



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR ALBERTO ANTUNES
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE DO ADULTO E
DO IDOSO

LAÍS GOMES LESSA VASCONCELOS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE RISCO NUTRICIONAL E RISCO DE SARCOPENIA COM
COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA COVID-19 EM IDOSOS HOSPITALIZADOS**

MACEIÓ-AL

2022

LAÍS GOMES LESSA VASCONCELOS

**ASSOCIAÇÃO ENTRE RISCO NUTRICIONAL E RISCO DE SARCOPENIA COM
COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA COVID-19 EM IDOSOS HOSPITALIZADOS**

Trabalho de conclusão de residência
apresentado ao Programa de Residência
Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso
da Universidade Federal de Alagoas, como
requisito final para obtenção do título de
Especialista em Saúde do Adulto e do Idoso.

Orientadora: Me. Janatar Stella Vasconcelos de Melo Me Mpomo

Coorientadora: Dr^a. Sandra Mary de Lima Vasconcelos

MACEIÓ-AL

2022

Catálogo na Fonte
Biblioteca Virtual da Unidade de E-Saúde/Gerência de Ensino e Pesquisa
Hospital Universitário Professor Alberto Antunes
Universidade Federal de Alagoas – Empresa de Serviços Hospitalares – EBSERH

Bibliotecária Responsável: Maria Isabel Fernandes Calheiros CRB4 – 1530

V331a Vasconcelos, Laís Gomes Lessa.

Associação entre risco nutricional e risco de sarcopenia com complicações clínicas da covid-19 em idosos hospitalizados / Laís Gomes Lessa. 2022.
43 f.

Orientadora: Janatar Stella Vasconcelos de Melo Me Mpomo.

Trabalho de Conclusão de Residência (Residência Multiprofissional em Saúde) – Universidade Federal de Alagoas, Programa em Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e do Idoso, Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 36-41.

1. Desnutrição. 2. Covid-19. 3. Envelhecimento. I. Título.

CDU 612.39

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE NA ÁREA DO ADULTO E
DO IDOSO

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO TCR

Aos 23 dias do mês de fevereiro de 2022, às 14h, realizou-se na Sala *on line* via google meet, a sessão pública da apresentação do Trabalho de Conclusão de Residência (TCR) intitulado ***RISCO NUTRICIONAL E RISCO DE SARCOPENIA: UMA ASSOCIAÇÃO COM COMPLICAÇÕES CLÍNICAS E DESFECHO EM IDOSOS HOSPITALIZADOS COM COVID-19***, apresentado por ***LAÍS GOMES LESSA VASCONCELOS***.

A comissão examinadora foi constituída pelos/as seguintes membros **Janatar Stella Vasconcelos de Melo Me Mpomo (presidente da banca), João Araújo Barros Neto e Glaucervane da Silva Guedes**.

Em razão do exposto, a comissão conferiu ao/à candidato/a, nota 10 (DEZ).

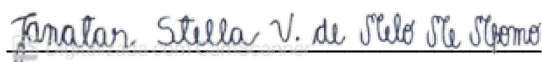
Maceió, AL, 23 de fevereiro de 2022.



1º Examinador/a



2º Examinador/a



Presidente/a da banca - orientador/a

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
ARTIGO ORIGINAL EM PORTUGUÊS	5
ARTIGO ORIGINAL EM INGLÊS	Erro! Indicador não definido. 1

APRESENTAÇÃO

Trata-se de um trabalho de conclusão de residência (TCR), redigido sob o formato de artigo científico, a ser submetido a Revista Journal of Aging and Health, conforme normatização do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e do Idoso desenvolvido no Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).

ARTIGO ORIGINAL

ASSOCIAÇÃO ENTRE RISCO NUTRICIONAL E RISCO DE SARCOPENIA COM COMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA COVID-19 EM IDOSOS HOSPITALIZADOS

Laís Gomes Lessa Vasconcelos

Janatar Stella Vasconcelos de Melo Me Mpomo

Mateus de Lima Macena

Thamires Otaviano Marques de Souza

Celina de Azevedo Dias

Sandra Mary Lima Vasconcelos

Carlos Queiroz do Nascimento

Nassib Bezerra Bueno

João Araújo Barros-Neto

RESUMO

Objetivos: associar o risco nutricional e o de sarcopenia com as complicações clínicas e desfecho em idosos hospitalizados com diagnóstico de COVID-19. **Métodos:** Estudo longitudinal do tipo coorte retrospectiva. Foram incluídos idosos com diagnóstico de COVID-19, que residiam no estado de Alagoas e foram hospitalizados para tratamento da doença. **Resultados:** Um total de 127 pacientes foram acompanhados até o desfecho. A média de idade foi de 71,25 $\pm$ 8,06. Foi diagnosticado risco de sarcopenia em 63,8% da amostra e risco nutricional em 72%. Idosos com risco de sarcopenia apresentaram 5 vezes mais chances de internamento em UTI, 4 vezes mais chances de uso ventilação mecânica e 5 vezes mais chances de ir a óbito. **Discussão:** O risco de sarcopenia mostrou-se como fator de risco para o óbito,

internamento em UTI e uso de suporte respiratório por ventilação mecânica. Já o risco nutricional mostrou-se como fator de risco para o óbito.

Palavras-chave: Desnutrição; COVID-19; envelhecimento.

ABSTRACT

Objectives: associating nutritional and sarcopenia risk with clinical complications and outcomes in hospitalized elderly patients diagnosed with COVID-19. **Methods:** Longitudinal retrospective cohort study. Elderly individuals diagnosed with COVID-19, who lived in Alagoas State and who were hospitalized for COVID-19 treatment were included in the study. **Results:** In total, 127 patients were followed up until clinical outcome. Patients' mean age was 71.25 ± 8.06 years. Sarcopenia risk was diagnosed in 63.8% of the sample, whereas nutritional risk was observed in 72% of them. Elderly individuals with sarcopenia risk were 5 times more likely to be hospitalized in ICUs, 4 times more likely to require mechanical ventilation, and 5 times more likely to die. **Discussion:** Sarcopenia risk was a risk factor for death, hospitalization in ICU, and for mechanical ventilation. Nutritional risk was a risk factor for death.

Keywords: Malnutrition; COVID-19; aging.

Introdução

A doença do Coronavírus (COVID-19) é uma infecção causada pelo vírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus-2 (SARS-CoV-2), que atinge o sistema respiratório podendo levar o paciente a desenvolver quadros de infecções leves, moderados ou graves (World Health Organization, 2022). Segundo dados do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde publicado em dezembro de 2021, o Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking dos países com maior número de casos de COVID-19 com 22.234.626 pessoas infectadas desde o início

da pandemia, ficando abaixo apenas dos Estados Unidos e da Índia; e o segundo lugar em números absolutos de óbitos (Ministério da Saúde, 2021).

A literatura internacional indica que a preexistência de comorbidades atua como fatores complicadores da evolução clínica dos pacientes hospitalizados (Guo et al., 2020; Zhu et al., 2020). Entre as principais comorbidades citadas estão doenças cardiovasculares, doenças do sistema respiratório, diabetes e hipertensão (Yang et al., 2020) além disso, a obesidade também despontou como fator de risco para mortalidade nesses pacientes (Sharma & Yadav, 2021). A população idosa com comorbidades tem se mostrado mais suscetível à forma grave de COVID-19 e, consequentemente, internações hospitalares (Chen et al., 2020; Suleyman et al., 2020). Este grupo torna-se ainda especialmente vulnerável, uma vez que é frequentemente acometido pela desnutrição e sarcopenia. Condições diretamente associadas que levam ao comprometimento da capacidade funcional e fragilidade, culminando em desfechos clínicos desfavoráveis na COVID-19 (Azzolino et al., 2020).

Importante destacar que a sarcopenia é uma doença multifatorial, na qual observa-se um processo inflamatório crônico secundário ao estresse oxidativo que leva à redução de massa muscular e força (Papadopoulou, 2020). A elevação de mediadores inflamatórios, como fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina-6 (IL-6) e proteína C-reativa (PCR) parecem estar relacionados com diversas doenças associadas à idade, ao aumento da incapacidade e fragilidade (Marcos-Pérez et al., 2020; Franceschi & Campisi, 2014). Esses fatores parecem comprometer o prognóstico e a sobrevida de idosos e particularmente levam a piores desfechos clínicos associados à COVID-19 (Souza et al., 2020; Welch et al., 2020).

Já é consolidado na literatura as consequências da desnutrição para pacientes hospitalizados que incluem função imunológica prejudicada, força muscular esquelética e respiratória reduzida, maior tempo de internação e maior taxa de mortalidade (Ruiz et al., 2019). No que se refere a COVID-19, Stefano et al. (2021), sugerem que o risco de desnutrição é um

fator prognóstico negativo em termos de mortalidade, tempo de internação e estado clínico do paciente na alta hospitalar. No entanto, ainda são necessárias maiores investigações acerca dessa temática.

Assim, o objetivo do presente estudo foi associar o risco nutricional e o risco de sarcopenia com as complicações clínicas (ventilação mecânica e UTI – Unidade de Terapia Intensiva) e desfecho óbito em idosos com diagnóstico de COVID-19 admitidos em hospitais de referência no tratamento da doença em Alagoas.

Métodos

Tipo de estudo, amostragem e centros colaboradores

Estudo longitudinal do tipo coorte retrospectiva, realizada a partir de dados secundários de uma coorte multicêntrica, realizada na região Nordeste do Brasil e denominada “Aspectos clínicos, nutricionais e sociodemográficos associados à mortalidade em pacientes com covid-19: um estudo multicêntrico no Nordeste brasileiro”, tendo a Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas como Centro Coordenador da pesquisa.

A amostragem seguiu um modelo não probabilístico por conveniência, no qual foram inseridos todos os idosos participantes da pesquisa principal e que foram hospitalizados em qualquer um dos serviços parceiros da pesquisa no estado de Alagoas. Foram escolhidos serviços que eram referência no tratamento para COVID-19 em Alagoas, destes, quatro eram localizados na capital, incluindo um hospital universitário federal, e três eram hospitais do interior do estado.

Crerérios de inclusão e não inclusão

A identificação dos pacientes foi feita por nutricionistas dos hospitais parceiros. Foram incluídos neste estudo indivíduos com diagnóstico laboratorial confirmado para COVID-19, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 60 anos, que residiam no estado de Alagoas e foram hospitalizados em um dos serviços de saúde vinculados com a pesquisa para tratamento da doença. Não foram incluídos aqueles pacientes que na avaliação semiológica apresentaram sinais e sintomas característicos da doença, porém o diagnóstico laboratorial não foi positivo.

Protocolo da pesquisa

No estudo original, os dados foram coletados retrospectivamente, através dos registros de prontuários, e/ou prospectivamente, quando o paciente foi acompanhado por nutricionistas dos serviços devidamente treinados para esta pesquisa. O formulário de admissão foi aplicado por meio de entrevista guiada através de contato telefônico ou por meio de formulário eletrônico respondido pelo próprio paciente ou familiar através da plataforma Formulários do Google, com seu conteúdo ficando armazenado em conta Google restrita do projeto. Para este estudo, todos os dados foram coletados no banco de dados da pesquisa principal.

Para fins de caracterização da amostra, por meio deste formulário foram coletados dados sociodemográficos como, sexo, idade, escolaridade e cor de pele.

No que diz respeito à avaliação do estilo de vida, foi realizada a identificação do consumo de bebida alcoólica, hábito de fumar e relato da prática de atividade física. Foram considerados consumidores de bebida alcoólica todos os que afirmaram fazer uso dela, ainda que raramente (< 1 vez/mês) e foram considerados como não consumidores aqueles que relataram nunca terem feito uso de bebidas alcoólicas ou que relataram ser abstêmio há no mínimo 30 dias antes da suspeita do COVID-19. Quanto ao tabagismo foram classificados como fumantes os que relataram tal prática no momento da entrevista, independente da frequência; e não fumantes os que nunca fizeram uso de tabaco ou que relataram ser abstêmio

há no mínimo 30 dias antes da suspeita do COVID-19. Em relação a prática de atividade física, foram considerados fisicamente ativos os indivíduos que auto referiram prática de atividade aeróbia de intensidade moderada pelo menos 30 min/dia durante 5 dias da semana, ou atividades intensas por pelo menos 20min/dia, três vezes por semana, seguindo critérios do *American College of Sports Medicine e da American Heart Association* (Haskell et al., 2007).

Dados clínicos

Para preenchimento da história patológica pregressa, foram coletados dados relacionados à hipertensão, diabetes, câncer, doenças cardiovasculares (DCV), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma e outras doenças crônicas.

Para o rastreio do risco nutricional foi utilizada a ferramenta “Malnutrition Universal Screening Tool” (MUST) que considera três parâmetros clínicos: índice de massa corporal (IMC), perda de peso involuntária nos últimos 3 a 6 meses e doença grave associada à redução drástica da ingestão nutricional ou jejum superior a 5 dias e atribui a cada item uma pontuação de zero a dois (*British Association for Parenteral and Enteral Nutrition* [BAPEN], 2011). Em nosso estudo, pontuaram no item gravidade da doença todos aqueles pacientes que precisaram de cuidados intensivos e/ou de ventilação mecânica durante a hospitalização. Após considerar todos os itens acima, soma-se a pontuação e estabelece o risco geral de desnutrição. Um escore igual a 0 classifica o paciente em baixo risco de desnutrição; escore igual a 1 em médio risco; e escore maior que 2 em alto risco. Para apresentação dos resultados, a amostra total foi dividida em com risco nutricional (médio e alto risco pela MUST) e sem risco (baixo risco pela MUST).

Para a avaliação antropométrica foram coletados dados de peso atual, peso habitual e altura referida pelo próprio paciente. A partir do peso e altura coletados foi calculado o IMC que foi classificado segundo as recomendações preconizadas por Lipschitz (1994), onde IMC

$< 22\text{kg/m}^2$ é classificado com magreza; $22\text{-}27\text{ kg/m}^2$, eutrofia e $> 27\text{kg/m}^2$ excesso de peso. Foi também calculada a perda de peso não intencional nos últimos 6 meses, identificada pela diferença entre o peso habitual e o peso atual referido na admissão desde estudo, sendo uma perda superior a 4,5kg ou 5% do peso inicial considerada um dos itens que avalia a fragilidade no idoso proposto por Fried et al. (2001).

Para avaliar o risco de sarcopenia, foi utilizado o questionário SARC-F que inclui a avaliação de cinco componentes: força muscular, assistência para caminhar, capacidade de levantar-se de uma cadeira, subir escadas e a frequência de quedas. Cada componente recebe uma pontuação de 0 a 2 pontos e a soma de todos os itens pode chegar a 10 pontos. Aqueles que obtiverem pontuação maior ou igual a 4 pontos são classificados com risco de sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Os desfechos do presente estudo foram considerados internação em UTI, ventilação mecânica e óbito.

Acompanhamento

Todos os pacientes foram acompanhados pelo nutricionista do serviço até o desfecho (alta ou óbito) independente do dia que ele ocorreu, e foram registradas informações referentes a sua evolução clínica, intercorrências, ventilação mecânica e comorbidades.

Análise estatística

Os dados foram apresentados em média e desvio padrão para as variáveis contínuas e em frequências para as variáveis categóricas. Para verificar se existe associação entre as variáveis qualitativas, foi realizado o teste do qui-quadrado. Além disso, foram realizadas regressões logísticas, nas quais os desfechos foram as complicações clínicas (internação em UTI, ventilação mecânica ou óbito), as variáveis preditoras foram o risco para sarcopenia ou o

risco nutricional, e as variáveis de ajuste idade, sexo, DCV, hipertensão e diabetes. Foi adotado um nível de significância de 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Jamovi versão 2.2.3.

Aspectos Éticos

A pesquisa foi submetida aos Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alagoas, via Plataforma Brasil, e dos Centros Colaboradores sob o número CAAE 31113120.0.1001.5013, sendo aprovada.

Após análise dos critérios de inclusão e não inclusão, os indivíduos foram convidados a participarem voluntariamente do estudo e foi solicitado a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados

Foram elegíveis para este estudo 130 idosos hospitalizados no estado de Alagoas, dos quais 3 foram excluídos por perda de segmento, totalizando 127 pacientes que foram acompanhados até o desfecho. Em nossa amostra, a média de idade foi de 71,25 $\pm$ 8,06 anos 52% eram do sexo masculino. Entre as comorbidades investigadas, a que teve maior prevalência foi a hipertensão (78,2%), seguida da diabetes (45,6%) e da DCV (27,3%) (Tabela 1).

O risco de sarcopenia foi diagnosticado em 81 (63,8%) dos 127 idosos que responderam o SARC-F; já para o risco de desnutrição, dos 114 idosos avaliados, cerca de 72,8% apresentaram risco nutricional, sendo 7,9% médio risco (MUST =1 ponto) e 64,9% alto risco (MUST $\geq$ 2 pontos). Em relação às complicações clínicas, 48,8% da amostra necessitou de internamento em UTI, 38,6% necessitaram de suporte ventilatório por meio da ventilação

mecânica e 32,3% apresentaram como desfecho óbito. Os demais dados que caracterizam a amostra estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização clínica dos pacientes em tratamento de COVID-19.

Variáveis	N	%
Idade (anos) (n=127)		
<80	103	81,1
≥ 80 anos	24	18,9
Gênero (n=127)		
Masculino	66	52,0
Feminino	61	48,0
Raça/cor (n=85)		
Branco/amarelo	29	34,1
Pardo	47	55,3
Preto	6	7,1
Índio	3	3,5
Estilo de vida (n=127)		
Etilismo	21	16,2
Tabagismo	14	11,0
Atividade física	27	21,3
Comorbidades		
HAS (n=124)	97	78,2
DM (n=125)	57	45,6
DCV (n=121)	33	27,3
DPOC (n=120)	14	11,7

Classificação do IMC (n=114)

Baixo peso	17	14,9
Peso adequado	38	33,3
Excesso de peso	59	51,8
Perda de peso não intencional (n= 87)	29	33,7
Risco de sarcopenia (n=127)	81	63,8
Risco nutricional (n=114)		
Baixo Risco (0 ponto)	31	27,2
Médio Risco (1 ponto)	9	7,9
Alto Risco (≥ 2 pontos)	74	64,9
Internamento em UTI (n=127)	62	48,8
Ventilação mecânica (n= 127)	49	38,6
Óbito (n=127)	41	32,3

HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes mellitus; DCV: doença cardiovascular;

DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; IMC: índice de massa corporal; UTI: unidade de terapia intensiva.

A Tabela 2 mostra a análise de associação entre as variáveis preditoras, as complicações e desfecho observado. Foi observado que a idade ≥ 80 anos associou-se com a necessidade de ventilação mecânica ($p=0,04$) e a presença de DCV apresentou associação com desfecho óbito ($p=0,03$). Não foi observada associação entre sexo, hipertensão, diabetes, DPOC, IMC e perda de peso com complicações clínicas ou desfecho óbito.

Tabela 2. Análise univariada entre as variáveis preditoras e os eventos clínicos observados.

Eventos clínicos

	UTI			Ventilação mecânica			Óbito		
	Não (%)	Sim (%)	p- valor*	Não (%)	Sim (%)	p-valor*	Não (%)	Sim (%)	p- valor*
Idade ≥ 80 anos	50	50	0,89	79,2	20,8	0,04	62,5	37,5	0,54
Sexo									
Masculino	54,5	45,5		63,6	36,4		69,7	30,3	
Feminino	47,5	52,5	0,43	59,0	41,0	0,59	65,6	34,4	0,62
HAS	52,6	47,4	0,45	62,9	37,1	0,30	67,0	33,0	0,97
DM	47,4	52,6	0,43	59,6	40,4	0,80	61,4	38,6	0,20
DCV	36,4	63,6	0,07	57,6	42,4	0,79	51,5	48,5	0,03
DPOC	50	50	0,94	71,4	28,6	0,32	64,3	35,7	0,89
Classificação do IMC									
Baixo peso	52,9	47,1		64,7	35,3		82,4	17,6	
Peso adequado	47,4	52,6		63,2	36,8		57,9	42,1	
Excesso de peso	44,1	55,9	0,80	52,5	47,5	0,48	64,4	35,6	0,21
Perda de peso não intencional	55,2	44,8	0,40	69,0	31,0	0,39	75,9	24,1	0,18
Risco de sarcopenia	40,7	59,3	<0,01	51,9	48,1	<0,01	56,8	43,2	<0,01
Risco nutricional									
Sem risco							96,8	3,2	
Com risco	26,5	73,5		42,2	57,8		53,0	47,0	<0,01

HAS: hipertensão arterial sistêmica; DM: diabetes mellitus; DCV: doença cardiovascular;

DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; IMC: índice de massa corporal; UTI: unidade de terapia intensiva.

*P valor para teste qui-quadrado

Não foi avaliado possíveis associações entre o risco nutricional e a necessidade de UTI e ventilação mecânica, pois, considerando os critérios da MUST, todos os pacientes que necessitaram de internamento em UTI ou uso de ventilação mecânica foram atribuídos a pontuação dois, que consequentemente os colocavam na classificação de risco nutricional.

Nossos resultados apontam que idosos com risco de sarcopenia apresentaram 5 vezes (OR = 5,62; IC95%: 2,2-14,3; $p < 0,01$) mais chances de internamento em UTI, 4 vezes (OR = 4,0; IC95%: 1,5-10,2; $p < 0,01$) mais chances de uso de suporte respiratório por ventilação mecânica e 5 vezes (OR = 5,06; IC95%: 1,7-14,2; $p < 0,01$) mais chances de ir a óbito, após os ajustes para sexo, idade, DCV, DPOC, hipertensão e diabetes, como mostra a Tabela 3. O risco de desnutrição avaliado pela MUST mostrou ser um importante fator de risco para mortalidade (OR = 30,15; IC95%: 3,6-245,8; $p < 0,01$).

Tabela 3. Análise multivariada entre o risco de sarcopenia e o risco nutricional com os eventos clínicos

	Eventos clínicos*								
	UTI**			Ventilação mecânica			Óbito		
	OR	IC 95%	p-valor	OR	IC 95%	p-valor	OR	IC 95%	p-valor
Risco de sarcopenia	5,62	2,2;14,3	<0,01	4,0	1,5;10,2	<0,01	5,06	1,7;14,2	<0,01
Risco nutricional							30,15	3,6;245,8	<0,01

*A análise de regressão logística binominal foi ajustada para as variáveis idade, sexo, doença cardiovascular, DPOC, hipertensão e diabetes.

**** Excluído a classificação do risco nutricional do modelo porque todos os pacientes internados em UTI e em ventilação mecânica foram classificados com alto risco nutricional nesse estudo.**

Discussão

No presente estudo, observou-se uma alta prevalência de risco de sarcopenia e de risco nutricional em idosos internados em hospitais de referência para COVID-19 do estado de Alagoas, representando 63,8% e 72,8%, respectivamente. O risco de sarcopenia e o risco nutricional mostraram-se como fatores de risco para o óbito, após ajustes pelas variáveis idade, sexo, DCV, DPOC, hipertensão e diabetes. Quanto ao risco de sarcopenia, este também se associou com o internamento em UTI e uso de suporte respiratório por ventilação mecânica.

Já está bem estabelecido na literatura que a desnutrição causa diversas alterações no sistema imunológico, deixando o organismo mais suscetível a infecções (Moraes et al., 2021), o que pode explicar a alta prevalência de risco de desnutrição e de desnutrição encontrada em nossa amostra e em estudos anteriores, respectivamente (Li et al, 2020; Bedock, D. et al. 2020). Um estudo feito com idosos hospitalizados na cidade de Wuhan no início da pandemia mostrou que 80,2% dos idosos com COVID-19 estavam em risco de desnutrição ou já desnutridos (Li et al, 2020). Essas prevalências são maiores do que as relatadas em idosos hospitalizados por outras comorbidades (Soares & Mussoi, 2014). Além disso, Stefano et al. (2021) estimaram o risco de desnutrição usando a MUST em 515 pacientes hospitalizados com COVID-19 e encontraram uma prevalência de 18,1% de risco, no entanto, vale destacar que sua amostra tem idade inferior à do presente estudo ($65,1 \pm 14,3$ anos).

A análise multivariada realizada em nosso estudo mostrou o risco de desnutrição como um fator de risco para o óbito. Corroborando com nossos achados, o estudo de Stefano et al. (2021), também encontrou associação do risco calculado pela MUST com a mortalidade (HR

1,25; IC 95% 1,04–1,51; $p=0,019$) mesmo após ajustes de idade, hipertensão tratada, internação em UTI e oxigenoterapia. Uma provável explicação para esta associação, seria a elevada expressão de fatores pró-inflamatórios desencadeados tanto pelo estado nutricional alterado quanto pela fisiopatologia da infecção pelo SARS COV-2.

O aumento de fatores como angiotensinogênio, a enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), IL-6 e TNF- α foi observada tanto na desnutrição quanto na obesidade (Pinheiro et al. 2017) isto torna-se preocupante especialmente após o estudo de Hoffmann et al. (2020) ao trazer evidências de que o SARS-CoV-2 utiliza receptores da ECA2 para entrar na célula hospedeira, com isso, os autores demonstraram relação entre o sistema renina-angiotensina e a gravidade da infecção por SARS-CoV-2 (Hoffmann et al., 2020).

Somado a isso, a desnutrição diminui o tecido lipídico, alterando a produção de adipocinas, levando a restrições de imunidade inata e adaptativa (Gwela et al., 2019). A gravidade da COVID-19 tem sido associada a um estado hiperinflamatório, caracterizado por tempestade de citocinas com liberação desregulada de IL-2, IL-7, IL-10, TNF α , entre outras (Huang et al., 2019; Zhou et al., 2020). Portanto, isso sugere que pacientes desnutridos são mais suscetíveis a desenvolver as formas mais graves de COVID-19 e consequentemente aumentar a chance de mortalidade.

Em relação ao risco de sarcopenia, assim como no presente estudo, Wierdsma et al. (2021), também encontraram uma elevada prevalência, identificada em 73% dos pacientes durante a admissão hospitalar por COVID-19. No período da pandemia da COVID-19 os indivíduos, em especial os idosos, foram aconselhadas a passar um longo período de tempo em casa, como forma de prevenção ao contágio, com consequente diminuição da atividade física e mudanças na ingestão alimentar, medidas essas que têm o potencial de acelerar a sarcopenia, deterioração da massa e função muscular, bem como aumento da gordura corporal (Kirwan et al., 2020).

Nossos resultados sugerem que os pacientes com risco de sarcopenia apresentam mais chances de ir para UTI, de utilizarem ventilação mecânica e de óbito. Corroborando com nossos achados, uma recente metanálise concluiu que pacientes em estado crítico com sarcopenia têm um risco aumentado de mortalidade quando comparados àqueles sem sarcopenia (Zhang et al., 2021). A perda de massa muscular no paciente crítico é uma complicação comum, chegando a ser estimada uma perda de 2% a 3% ao dia nos pacientes mais críticos (Flower & Puthucherry, 2020). O repouso prolongado e a imobilização podem acelerar esse processo, podendo levar a perda da funcionalidade dos músculos respiratórios e desfechos clínicos desfavoráveis.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Primeiro, as medidas de peso e altura foram autorreferidas devido a restrição de contato impostas neste período de pandemia. No entanto, já foram relatadas altas correlações entre as medidas autorreferidas e aferidas (Davies et al., 2020). Dentre os pontos fortes do estudo, ressaltam-se a utilização de instrumentos validados e padronizados, inclusive a MUST foi recomendada para uso em pacientes com COVID-19, demonstrou alta sensibilidade e especificidade segundo uma revisão sistemática com ferramentas de triagens para idosos com COVID-19 (Silva et al., 2020).

Conclusão

O risco nutricional, o risco de sarcopenia e a história de perda de peso não intencional está associado com mortalidade por COVID-19 em idosos no estado de Alagoas. Além disso, nesta amostra, o risco de sarcopenia esteve associado à necessidade de admissão em UTI e ventilação mecânica.

Deste modo, realizar a triagem para identificar o risco de desnutrição e de sarcopenia em idosos acometidos com COVID-19 é de suma importância, uma vez que a identificação

precoce do risco possibilita uma intervenção nutricional mais direcionada, previne o estabelecimento ou agravamento da desnutrição e pode melhorar o prognóstico.

ARTIGO ORIGINAL EM INGLÊS

Abstract

Objectives: associating nutritional and sarcopenia risk with clinical complications and outcomes in hospitalized elderly patients diagnosed with COVID-19. **Methods:** Longitudinal retrospective cohort study. Elderly individuals diagnosed with COVID-19, who lived in Alagoas State and who were hospitalized for COVID-19 treatment were included in the study. **Results:** In total, 127 patients were followed up until clinical outcome. Patients' mean age was 71.25 ± 8.06 years. Sarcopenia risk was diagnosed in 63.8% of the sample, whereas nutritional risk was observed in 72% of them. Elderly individuals with sarcopenia risk were 5 times more likely to be hospitalized in ICUs, 4 times more likely to require mechanical ventilation, and 5 times more likely to die. **Discussion:** Sarcopenia risk was a risk factor for death, hospitalization in ICU, and for mechanical ventilation. Nutritional risk was a risk factor for death.

Keywords: Malnutrition; COVID-19; aging.

Introduction

Coronavirus disease (COVID-19) is an infection caused by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) virus, which affects individuals' respiratory system and may lead to mild, moderate or severe infections (World Health Organization, 2022). According to data from the Epidemiological Bulletin of the Ministry of Health, published in December 2021, Brazil ranks third among the countries with the largest number of COVID-19 cases; 22,234,626 individuals got infected since the beginning of the pandemic. The country comes right after the United States and India, and it ranks second in absolute number of deaths (Ministry of Health, 2021).

According to the international literature, preexisting comorbidities act as complicating factors in the clinical evolution of hospitalized patients (Guo et al., 2020; Zhu et al., 2020). Among them, one finds cardiovascular diseases, respiratory system diseases, diabetes mellitus and hypertension (Yang et al., 2020); obesity has also emerged as risk factor for death in these patients (Sharma & Yadav, 2021). The elderly population with comorbidities has shown to be more susceptible to the severe form of COVID-19; consequently, it is more prone to require hospitalization (Chen et al., 2020; Suleyman et al., 2020). This group is even more vulnerable because it is often affected by malnutrition and sarcopenia, which are associated conditions that lead to impaired functional capacity and frailty, as well as to unfavorable clinical outcomes in patients with COVID-19 (Azzolino et al., 2020).

Most importantly, sarcopenia is a multifactorial disease that shows chronic inflammatory process secondary to oxidative stress and leads to reduced muscle mass and strength (Papadopoulou, 2020). Increased level of inflammatory mediators such as tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), interleukin-6 (IL-6) and C-reactive protein (CRP), appears to be linked to several age-associated diseases, as well as with increased disability and frailty levels (Marcos-Pérez et al., 2020; Franceschi & Campisi, 2014). These factors appear to compromise elderly individuals' prognosis and survival rates, as well as to worsen clinical outcomes associated with COVID-19 in this population (Souza et al., 2020; Welch et al., 2020).

Consequences of malnutrition for hospitalized patients, such as impaired immune function, reduced skeletal and respiratory muscle strength, longer hospitalization time and higher mortality rate, have already been consolidated in the literature (Ruiz et al., 2019). According to Stefano et al. (2021), the risk of malnutrition for patients with COVID-19 is a negative prognostic factor in terms of mortality rate, hospitalization time and clinical status at hospital discharge. However, it is necessary conducting further research on this topic.

Thus, the aim of the current study was to associate nutritional and sarcopenia risk with clinical complications (such as mechanical ventilation and hospitalization in ICU - Intensive Care Unit) and death outcomes in elderly patients diagnosed with COVID-19 who were hospitalized in reference institutions in Alagoas State to treat this disease.

Methods

Study type, sampling and collaborating centers

Longitudinal study of the retrospective cohort type was carried out with secondary data deriving from a multicenter cohort. It was conducted in Northeastern Brazil and titled "Clinical, nutritional and sociodemographic aspects associated with mortality rates in patients with COVID-19: multicenter study in Northeastern Brazil"; the Nutrition School of Federal University of Alagoas was the Center coordinating this research.

The sampling procedure has followed a non-probabilistic convenience model, which comprised all elderly individuals who participated in the main research and patients hospitalized in any of the research partner services in Alagoas State. COVID-19 treatment-reference services in Alagoas State were herein selected: four of them were located in the State's capital - including a federal university hospital - and three hospitals were located in inland cities in the state.

Inclusion and exclusion criteria

Patients' identification was performed by dietitians from partner hospitals. Male and female individuals in the age group 60 years-or older, with laboratory-confirmed COVID-19 diagnosis, who lived in Alagoas State and who were hospitalized to treat this disease in one of the health services linked to the current research were included in the present study. Patients whose semiological evaluation indicated signs and symptoms typical of COVID-19, but whose laboratory diagnosis was negative, were excluded from the study.

Research protocol

Data in the original study were collected in a retrospective manner through patients' medical records, and/or in a prospective manner, when patients were followed up by dieticians from the aforementioned services, who were duly trained for this research. Food intake form was applied through guided interview conducted by phone or through electronic form completed by patients or by their family members in the Google Forms platform; contents of the last interview modality were stored in the project's restricted Google account. All data analyzed in the current study were collected from the main research database.

The aforementioned form collected sociodemographic data such as patients' sex, age, schooling and skin color, for sample featuring purposes.

Lifestyle evaluation focused on identifying alcoholic beverage intake, smoking habit and physical activity reports. All individuals who reported to drink alcoholic beverages were considered drinkers, even if they rarely did it (< 1 time/month), whereas those who reported to never drink alcoholic beverages or who reported to have abstained from doing it for at least 30 days before the suspected COVID-19 condition were considered non-drinkers. Individuals who reported to smoke at interview time, regardless of frequency, were classified as smokers; whereas those who never smoked tobacco or who reported to have abstained from doing it for at least 30 days before the suspected COVID-19 condition were classified as non-smokers. Individuals who reported to practice moderate-intensity aerobic activity for at least 30 min/day for 5 days a week, or intense activity for at least 20min/day, three times a week, were considered physically active, based on criteria set by the American College of Sports Medicine and by the American Heart Association (Haskell et al., 2007).

Clinical data

Data associated with hypertension, diabetes mellitus, cancer, cardiovascular diseases (CVD), chronic obstructive pulmonary disease (COPD), asthma, among other chronic diseases were collected to fill in patients' pathological history.

The "Malnutrition Universal Screening Tool" (MUST) was used to screen participants' nutritional risk based on three clinical parameters, namely: body mass index (BMI), unintentional weight loss in the last 3 to 6 months and severe illness associated with drastic nutritional intake reduction or with fasting longer than 5 days; each item scores from zero to two (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition [BAPEN], 2011). All patients in the current study, who required intensive care and/or mechanical ventilation during hospitalization time, have scored in item "disease severity". After all the aforementioned items were taken into account, the final score was added up to establish patients' overall risk of malnutrition. Score 0 classifies patients in the group of low risk of malnutrition; score equal to 1, in the medium risk group; and score higher than 2, in the high risk group. The total sample was divided into nutritional risk (medium and high risk based on MUST) and no nutritional risk (low risk based on MUST) for results' presentation purposes.

Data about patients' current weight, habitual weight and self-reported height were collected for anthropometric evaluation. BMI was calculated based on collected data about patients' weight and height, as well as classified based on recommendations by Lipschitz (1994). BMI < 22kg/m² was classified as thinness; 22-27 kg/m², as eutrophy; and > 27kg/m², as overweight. Unintentional weight loss in the last 6 months was also calculated based on the difference between patients' usual and current weight reported at the time they joined this study; the loss of more than 4.5kg or 5% of patients' initial weight was one of the items used to assess frailty in elderly individuals, as suggested by Fried et al. (2001).

The SARC-F questionnaire was used to assess sarcopenia risk based on five components, namely: muscle strength, assistance to walk, ability to stand up from a chair,

climbing stairs and frequency of falls. Each component receives a score that can range from 0 to 2 points; the sum of all items can reach 10 points. Individuals whose score is higher than, or equal to, 4 points are classified as sarcopenia risk (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Hospitalization in ICU, mechanical ventilation and death were the clinical endpoints analyzed in the current study.

Follow-up

All patients were followed up by the dietician of the investigated service until clinical outcome (discharge or death), regardless of the day it happened. Information about their clinical evolution, complications, mechanical ventilation and comorbidities was recorded.

Statistical analysis

Data referring to continuous variables were presented as mean and standard deviation, whereas those referring to categorical variables were presented as frequency. Chi-square test was used to check whether there was association between qualitative variables. In addition, logistic regressions were performed: outcomes comprised clinical complications (hospitalization in ICU, mechanical ventilation or death); predictor variables comprised risk of sarcopenia or nutritional risk; and adjustment variables comprised age, sex, CVD, hypertension and diabetes mellitus. Significance level of 5% was adopted. Statistical analyses were performed in Jamovi statistical software version 2.2.3.

Ethical aspects

The study was submitted to, and approved by, the Research Ethics Committees (CEP) of Federal University of Alagoas (through Plataforma Brazil) and of the Collaborating Centers, under CAAE number 31113120.0.1001.5013.

After the inclusion and exclusion criteria analysis was finished, individuals were invited to voluntarily participate in the study; those who accepted to participate in it have signed the informed consent form.

Results

In total, 130 elderly patients hospitalized in Alagoas State were eligible to participate in the current study, although 3 were excluded from it due to follow-up loss. The final sample comprised 127 patients who were followed up until clinical outcome. Mean age of the herein analyzed sample was 71.25 ± 8.06 years; 52% of patients were men. Hypertension (78.2%) was the most prevalent comorbidity among the investigated ones; it was followed by diabetes mellitus (45.6%) and CVD (27.3%), as shown in Table 1.

Sarcopenia risk was diagnosed in 81 (63.8%) of the 127 elderly individuals who completed the SARC-F; whereas approximately 72.8% of the 114 evaluated elderly individuals presented risk of malnutrition: 7.9% of them were classified as medium risk (MUST =1 point) and 64.9%, as high risk (MUST ≥ 2 points). With respect to clinical complications, 48.8% of the sample required hospitalization in ICU, 38.6% required mechanical ventilation and 32.3% have died. Other data featuring the analyzed sample are described in Table 1.

Table 1. Clinical featuring of patients subjected to COVID-19 treatment.

Variables	N	%
Age (years) (n=127)		
<80	103	81.1
≥ 80 years	24	18.9
Sex (n=127)		
Male	66	52.0
Female	61	48.0
Race/color (n=85)		
White/Asian descendant	29	34.1
Brown	47	55.3
Black	6	7.1

Indigenous	3	3.5
Lifestyle (n=127)		
Drinking habit	21	16.2
Smoking habit	14	11.0
Exercising	27	21.3
Comorbidities		
Hypertension (n=124)	97	78.2
DM (n=125)	57	45.6
CVD (n=121)	33	27.3
COPD (n=120)	14	11.7
BMI classification (n=114)		
Low weight	17	14.9
Ideal weight	38	33.3
Overweight	59	51.8
Unintentional Weight Loss (n=87)	29	33.7
Sarcopenia risk (n=127)	81	63.8
Nutritional risk (n=114)		
Low Risk (0 point)	31	27.2
Medium Risk (1 point)	9	7.9
High Risk (≥ 2 points)	74	64.9
Hospitalization in ICU (n=127)	62	48.8
Mechanical ventilation (n= 127)	49	38.6
Death (n=127)	41	32.3

SAH: hypertension; DM: diabetes mellitus; CVD: cardiovascular disease; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; BMI: body mass index; ICU: intensive care unit.

Table 2 shows the association among predictor variables, clinical complications and observed outcomes. Age ≥ 80 years was associated with the need of mechanical ventilation ($p=0.04$), whereas incidence of CVD has shown association with death outcome ($p=0.03$). Patients' sex, hypertension, diabetes mellitus, COPD, BMI and weight loss did not show association with clinical complications or death outcomes.

Table 2. Univariate analysis between predictor variables and observed clinical events.

	Clinical events								
	ICU			Mechanical Ventilation			Death		
	No (%)	Yes (%)	p- value*	No (%)	Yes (%)	p-value*	No (%)	Yes (%)	p- value*
Age ≥ 80 years	50	50	0.89	79.2	20.8	0.04	62.5	37.5	0.54
Sex									
Male	54.5	45.5		63.6	36.4		69.7	30.3	
Female	47.5	52.5	0.43	59.0	41.0	0.59	65.6	34.4	0.62
Comorbidities									
Hypertension (n=124)	52.6	47.4	0.45	62.9	37.1	0.30	67.0	33.0	0.97
DM (n=125)	47.4	52.6	0.43	59.6	40.4	0.80	61.4	38.6	0.20
CVD (n=121)	36.4	63.6	0.07	57.6	42.4	0.79	51.5	48.5	0.03
COPD (n=120)	50	50	0.94	71.4	28.6	0.32	64.3	35.7	0.89
BMI classification (n=114)									
Low weight	52.9	47.1		64.7	35.3		82.4	17.6	
Ideal weight	47.4	52.6		63.2	36.8		57.9	42.1	

Overweight	44.1	55.9	0.80	52.5	47.5	0.48	64.4	35.6	0.21
Unintentional Weight Loss (n=87)	55.2	44.8	0.40	69.0	31.0	0.39	75.9	24.1	0.18
Sarcopenia risk (n=127)	40.7	59.3	<0.01	51.9	48.1	<0.01	56.8	43.2	<0.01
Nutritional risk (n=114)									
No risk							96.8	3.2	
Risk	26.5	73.5		42.2	57.8		53.0	47.0	<0.01

SAH: hypertension; DM: diabetes mellitus; CVD: cardiovascular disease; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; BMI: body mass index; ICU: intensive care unit.

*P value at chi-square test

Possible associations between nutritional risk and the need of hospitalization in ICU and of mechanical ventilation were not assessed because, based on MUST criteria, all patients who required hospitalization in ICU or mechanical ventilation were assigned score two; consequently, they were placed in the nutritional risk group.

The current results have pointed out that elderly individuals at risk of sarcopenia were 5 times (OR = 5.62; 95% CI: 2.2-14.3; $p < 0.01$) more likely to require hospitalization in ICU, 4 times (OR = 4.0; 95% CI: 1.5-10.2; $p < 0.01$) more likely to need mechanical ventilation as respiratory support and 5 times (OR = 5.06; 95% CI: 1.7-14.2; $p < 0.01$) more likely to die after the model was adjusted by sex, age, CVD, COPD, hypertension and diabetes, as shown in Table 3. Risk of malnutrition assessed through MUST was an important risk factor for death (OR = 30.15; 95% CI: 3.6-245.8; $p < 0.01$).

Table 3. Multivariate analysis between sarcopenia risk and nutritional risk with clinical events.

	Clinical events *								
	ICU			Mechanical Ventilation			Death		
	OR	IC 95%	p-value	OR	IC 95%	p-value	OR	IC 95%	p-value
Sarcopenia risk	5.6	2.2;14.3	<0.01	4.0	1.5;10.2	<0.01	5.0	1.7;14.2	<0.01
Nutritional risk							30.1	3.6;245.8	<0.01

* Binary logistic regression analysis was adjusted for the variables age, sex, CVD, COPD, hypertension and diabetes mellitus.

Discussion

There was high prevalence of sarcopenia and nutritional risks in elderly patients hospitalized in COVID-19 reference institutions in Alagoas State - 63.8% and 72.8%, respectively. Sarcopenia and nutritional risks were risk factors for death after the model was adjusted for variables such as age, sex, CVD, COPD, hypertension and diabetes mellitus. Sarcopenia risk was also associated with hospitalization in ICU and with the need of mechanical ventilation.

The literature has already well-established that malnutrition leads to several changes in the immune system, as well as that it makes the human body more susceptible to infections (Morais et al., 2021). This factor may explain the high prevalence of sarcopenia and malnutrition risks observed in the herein analyzed sample, as well as in previous studies, respectively (Li et al, 2020; Bedock, D. et al. 2020). A study conducted with elderly individuals hospitalized in Wuhan city at the beginning of the COVID-19 pandemic has shown that 80.2% of elderly patients with COVID-19 were at risk of malnutrition or already malnourished (Li et

al, 2020). These prevalence rates are higher than those reported for elderly patients hospitalized due to other comorbidities (Soares & Mussoi, 2014). Furthermore, Stefano et al. (2021) have used MUST to estimate the risk of malnutrition in 515 patients hospitalized with COVID-19 and found risk prevalence of 18.1%. However, it is worth emphasizing that their sample was younger than the one assessed in the present study (65.1 ± 14.3 years).

The multivariate analysis performed in the current study has shown risk of malnutrition as risk factor for death. Stefano et al. (2021) have also found association between risk of malnutrition calculated based on MUST and death (HR 1.25; 95% CI 1.04-1.51; $p=0.019$), even after the model was adjusted for age, treated hypertension, hospitalization in ICU and oxygen therapy; their results corroborated the current findings. High expression of pro-inflammatory factors triggered by patients' altered nutritional status, as well as by the pathophysiology of SARS COV-2 infection, is likely an explanation for this association.

Increased expression of factors such as angiotensinogen, angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), IL-6 and TNF- α was observed in both malnutrition and obesity cases (Pinheiro et al. 2017). This finding is worrisome, mainly after the study by Hoffmann et al. (2020), who collected evidence that SARS-CoV-2 uses ECA2 receptors to enter the host cell. Thus, the aforementioned authors have evidenced association between the renin-angiotensin system and the severity of SARS-CoV-2 infection (Hoffmann et al, 2020).

Moreover, malnutrition decreases lipid tissue, changes adipokine production and leads to restrictions in innate and adaptive immunity (Gwela et al., 2019). COVID-19 severity has been associated with hyperinflammatory state, which is featured by cytokine storm due to dysregulated release of IL-2, IL-7, IL-10, TNF α , among others (Huang et al., 2019; Zhou et al., 2020). Therefore, this finding suggests that malnourished patients are more susceptible to develop the most severe forms of COVID-19; consequently, they are more likely to die.

Similar to the present study, Wierdsma et al. (2021) have found high prevalence of sarcopenia risk in 73% of patients hospitalized due to COVID-19. During the COVID-19 pandemic, individuals, mainly in the elderly population, were advised to stay home as long as possible to prevent contagion. Consequently, it led to decreased exercising and to changes in food intake. These behaviors have the potential to accelerate sarcopenia, to lead to muscle mass and function deterioration, as well as to increased body fat level (Kirwan et al., 2020).

The current results have suggested that patients at risk of sarcopenia are more likely to be hospitalized in ICU, to require mechanical ventilation and to die. According to recent meta-analysis, critically ill patients with sarcopenia presented increased risk of death in comparison to those without sarcopenia (Zhang et al., 2021); these results have corroborated the current findings. Loss of muscle mass in critically ill patients is a common complication; estimated muscle mass loss in the most critically ill patients ranges from 2% to 3% a day (Flower & Puthuchear, 2020). Prolonged resting and immobilization can accelerate this process and potentially lead to loss of respiratory muscle functionality and to unfavorable clinical outcomes.

The present study has some limitations. First, weight and height information were self-reported due to contact restrictions imposed by the COVID-19 pandemic. However, high correlations between self-reported and measured measures were reported in the literature (Davies et al., 2020). Among the strengths of the current study, one finds the use of validated and standardized instruments, such as MUST, which is recommended to be used in patients with COVID-19. This tool has shown high sensitivity and specificity in a systematic review of studies conducted with screening tools applied to elderly individuals with COVID-19 (Silva et al., 2020).

Conclusion

Nutritional risk, sarcopenia risk and history of unintentional weight loss are associated with the COVID-19-related death of elderly individuals living in Alagoas State. Furthermore, sarcopenia risk in this sample was associated with the need of hospitalization in ICU and of mechanical ventilation.

Thus, screening focused on identifying the risk of malnutrition and sarcopenia in elderly patients with COVID-19 is of paramount importance, since the early identification of these risks enables implementing a more targeted nutritional intervention in order to prevent the establishment or worsening of malnutrition and to likely improve patients' prognosis.

References

Azzolino, D., Saporiti, E., Proietti, M., & Cesari, M. (2020). Nutritional Considerations in Frail Older Patients with COVID-19. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 24(7), 696–698. <https://doi.org/10.1007/s12603-020-1400-x>

Bedock, D., Bel Lassen, P., Mathian, A., Moreau, P., Couffignal, J., Ciangura, C., Poitou-Bernert, C., Jeannin, AC, Mosbah, H., Fadlallah, J., Amoura, Z., Oppert, JM, & Faucher, P. (2020). Prevalence and severity of malnutrition in hospitalized COVID-19 patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, 40 (2020), 214-219. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.018>

British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN). Malnutrition Advisory Group. O FOLHETO EXPLICATIVO DA ‘MUST’: Um guia para a Ferramenta Universal para Rastreio da Malnutrição (MUST) para adultos. (2011). 2ª edição. ISBN 978-1-899467-07-6. <https://www.bapen.org.uk/screening-and-must/must/must-toolkit/the-must-itself/must-portugues>

Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Xia, J., Yu, T., Zhang, X., & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*, 395(10223), 507–513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)

Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., Zamboni, M., & Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2 (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

Davies, A., Wellard-Cole, L., Rangan, A., & Allman-Farinelli, M. (2020). Validity of self-reported weight and height for BMI classification: A cross-sectional study among young adults. *Nutrition*, 71, 110622. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110622>

Flower, L., & Puthuchear, Z. (2020). Muscle wasting in the critically ill patient: how to minimise subsequent disability. *British journal of hospital medicine*, 81(4), 1–9. <https://doi.org/10.12968/hmed.2020.0045>

Franceschi, C., & Campisi, J. (2014). Chronic inflammation (inflammaging) and its potential contribution to age-associated diseases. *The journals of gerontology*, 69 Suppl 1, S4–S9. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu057>

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A., & Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The journals of gerontology*, 56(3), M146–M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>

Guo, W., Li, M., Dong, Y., Zhou, H., Zhang, Z., Tian, C., Qin, R., Wang, H., Shen, Y., Du, K., Zhao, L., Fan, H., Luo, S., & Hu, D. (2020). Diabetes is a risk factor for the progression and prognosis of COVID-19. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 36(7)e3319. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3319>

Gwela, A., Mupere, E., Berkley, J. A., & Lancioni, C. (2019). Undernutrition, Host Immunity and Vulnerability to Infection Among Young Children. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 38(8), e175–e177. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002363>

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), 1423–1434. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>

Hoffmann, M., Kleine-Weber, H., Schroeder, S., Krüger, N., Herrler, T., Erichsen, S., Schiergens, T. S., Herrler, G., Wu, N. H., Nitsche, A., Müller, M. A., Drosten, C., & Pöhlmann, S. (2020). SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*, 181(2), 271–280.e8. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.02.052>

Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., Xiao, Y., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)

Kirwan, R., McCullough, D., Butler, T., Perez de Heredia, F., Davies, I. G., & Stewart, C. (2020). Sarcopenia during COVID-19 lockdown restrictions: long-term health effects of short-term muscle loss. *GeroScience*, 42(6), 1547–1578. <https://doi.org/10.1007/s11357-020-00272-3>

Lipschitz D. A. (1994). Screening for nutritional status in the elderly. *Primary care*, 21(1), 55–67.

Marcos-Pérez, D., Sánchez-Flores, M., Proietti, S., Bonassi, S., Costa, S., Teixeira, J. P., Fernández-Tajes, J., Pásaro, E., Laffon, B., & Valdiglesias, V. (2020). Association of inflammatory mediators with frailty status in older adults: results from a systematic review and meta-analysis. *GeroScience*, 42(6), 1451–1473. <https://doi.org/10.1007/s11357-020-00247-4>

Ministério da Saúde, (2021). Boletim epidemiológico especial: Doença pelo Novo Coronavírus COVID-19. Secretaria de Vigilância em Saúde. https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/covid-19/2021/boletim_epidemiologico_covid_93.pdf/view

Morais, A., Aquino, J. S., da Silva-Maia, J. K., Vale, S., Maciel, B., & Passos, T. S. (2021). Nutritional status, diet and viral respiratory infections: perspectives for severe acute respiratory syndrome coronavirus 2. *The British Journal of Nutrition*, 125(8), 851–862. <https://doi.org/10.1017/S0007114520003311>

Li, T., Zhang, Y., Gong, C., Wang, J., Liu, B., Shi, L., & Duan, J. (2020). Prevalence of malnutrition and analysis of related factors in elderly patients with COVID-19 in Wuhan, China. *European Journal of Clinical Nutrition*, 74(6), 871–875. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-0642-3>

Papadopoulou S. K. (2020). Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*, 12(5), 1293. <https://doi.org/10.3390/nu12051293>

Pinheiro, T. A., Barcala-Jorge, A. S., Andrade, J., Pinheiro, T. A., Ferreira, E., Crespo, T. S., Batista-Jorge, G. C., Vieira, C. A., Lelis, D. F., Paraíso, A. F., Pinheiro, U. B., Bertagnolli, M., Albuquerque, C., Guimarães, A., de Paula, A., Caldeira, A. P., & Santos, S. (2017). Obesity and malnutrition similarly alter the renin-angiotensin system and inflammation in mice and human adipose. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 48, 74–82. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2017.06.008>

Ruiz, A. J., Buitrago, G., Rodríguez, N., Gómez, G., Sulo, S., Gómez, C., Partridge, J., Misas, J., Dennis, R., Alba, M. J., Chaves-Santiago, W., & Araque, C. (2019). Clinical and economic outcomes associated with malnutrition in hospitalized patients. *Clinical Nutrition*, 38(3), 1310–1316. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.05.016>

Simonnet, A., Chetboun, a M., Poissy, J., Raverdy, V., Noulette, J., Duhamel, A., Labreuche, J., Mathieu, D., Pattou, F., Jourdain, M., & Licorn and the Lille COVID-19 and Obesity study group (2020). High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Obesity*, 28(7), 1195–1199. <https://doi.org/10.1002/oby.22831>

Soares, A., L., G., & Mussoi, T., D. (2014). Mini-avaliação nutricional na determinação do risco nutricional e de desnutrição em idosos hospitalizados. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, 29(2), 105-10. <http://www.braspen.com.br/home/wp-content/uploads/2016/12/03-Mini-avaliacao-nutricional.pdf>

Stefano, M., Andrea, B., Daniela, C., Emanuela, M., Lorena, P., Daniela, D., Sökeland, F., Azzolini, E., & Beatrice, M. (2021). Malnutrition risk as a negative prognostic factor in COVID-19 patients. *Clinical Nutrition ESPEN*, 45, 369–373. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.07.016>

Suleyman, G., Fadel, R. A., Malette, K. M., Hammond, C., Abdulla, H., Entz, A., Demertzis, Z., Hanna, Z., Failla, A., Dagher, C., Chaudhry, Z., Vahia, A., Abreu Lanfranco, O., Ramesh, M., Zervos, M. J., Alangaden, G., Miller, J., & Brar, I. (2020). Clinical Characteristics and Morbidity Associated with Coronavirus Disease 2019 in a Series of Patients in Metropolitan

Detroit. JAMA network open, 3(6), e2012270.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.12270>

Sharma, J. R., & Yadav, U. (2021). COVID-19 severity in obese patients: Potential mechanisms and molecular targets for clinical intervention. *Obesity Research & Clinical Practice*, 15(2), 163–171. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2021.01.004>

Silva, D., Lima, S., Sena-Evangelista, K., Marchioni, D. M., Cobucci, R. N., & Andrade, F. B. (2020). Nutritional Risk Screening Tools for Older Adults with COVID-19: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(10), 2956. <https://doi.org/10.3390/nu12102956>

Souza, I. P., Vale, M. C., Sena, A. C. B., & Barboza, C. D. (2020). Utilização do SARC-F para triagem de sarcopenia em pacientes adultos hospitalizados. *Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria*, 40(3). <https://doi.org/10.12873/403ismael>

Welch, C., Greig, C., Masud, T., Wilson, D., & Jackson, T. A. (2020). COVID-19 and Acute Sarcopenia. *Aging and Disease*, 11(6), 1345–1351. <https://doi.org/10.14336/AD.2020.1014>

Wierdsma, N. J., Kruizenga, H. M., Konings, L. A., Krebbers, D., Jorissen, J. R., Joosten, M. I., van Aken, L. H., Tan, F. M., van Bodegraven, A. A., Soeters, M. R., & Weijs, P. J. (2021). Poor nutritional status, risk of sarcopenia and nutrition related complaints are prevalent in COVID-19 patients during and after hospital admission. *Clinical Nutrition ESPEN*, 43, 369–376. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.03.021>

World Health Organization. (2022, January). Coronavirus disease (COVID-19).
https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1

Yang, J., Zheng, Y., Gou, X., Pu, K., Chen, Z., Guo, Q., Ji, R., Wang, H., Wang, Y., & Zhou, Y. (2020). Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *International journal of infectious diseases*, 94, 91–95.
<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.017>

Zhu, H., Rhee, JW, Cheng, P., Waliany, S., Chang, A., Witteles, RM, Maecker, H., Davis, MM, Nguyen, PK, & Wu, SM (2020). Cardiovascular Complications in Patients with COVID-19: Consequences of Viral Toxicities and Host Immune Response. *Current Cardiology Reports*, 22(5), 32. <https://doi.org/10.1007/s11886-020-01292-3>

Zhang, X. M., Chen, D., Xie, X. H., Zhang, J. E., Zeng, Y., & Cheng, A. S. (2021). Sarcopenia as a predictor of mortality among the critically ill in an intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*, 21(1), 339. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02276-w>

Zhou, Y., Fu, B., Zheng, X., Wang, D., Zhao, C., Qi, Y., Sun, R., Tian, Z., Xu, X., & Wei, H. (2020). Pathogenic T-cells and inflammatory monocytes incite inflammatory storms in severe COVID-19 patients. *National Science Review*, 7(6), 998–1002.
<https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa041>

