

Avaliação dos Critérios GLIM para Desnutrição em Pacientes Idosos Hospitalizados

Evaluating GLIM Criteria for Malnutrition in Hospitalized Elderly Patients

Vasco Candal Ribeiro da Cunha Freitas

ORIENTADO POR: Dr^a Dília Maria Leal Pereira Soares

COORIENTADO POR: Prof. Doutora Sílvia Carina Gonçalves Pinhão Cruz

REVISÃO TEMÁTICA

I.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

TC

Porto, 2024



Resumo

Introdução: A desnutrição é prevalente em idosos hospitalizados, aumentando a mortalidade, complicações e custos hospitalares. **Objetivos:** Avaliou-se a validade dos critérios GLIM em idosos hospitalizados, destacando sua precisão diagnóstica e capacidade preditiva para desfechos clínicos. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados: PubMed, Google Scholar e no Journal of Nutrition Health and Aging, resultando na seleção de 35 artigos para a revisão. **Resultados e Análise:** Os critérios GLIM têm boa concordância com o Mini Nutritional Assessment (MNA) e Subjective Global Assessment (SGA), e oferecem uma boa capacidade de predição de desfechos clínicos adversos, como mortalidade e complicações hospitalares. Existe uma elevada prevalência de desnutrição e sarcopenia em simultâneo, com ambos os fatores impactando negativamente os desfechos clínicos. Ferramentas de triagem podem ser incapazes de identificar uma grande quantidade de doentes desnutridos segundo os critérios GLIM. **Conclusões:** O uso dos critérios GLIM é justificável nesta população, destacando-se o MNA-SF como uma ferramenta de triagem eficaz.

Palavras-Chave

Desnutrição; Idosos Hospitalizados; Critérios GLIM; Avaliação Nutricional; MNA-SF.

Abstract

Introduction: Malnutrition is prevalent among hospitalized elderly patients, increasing mortality, complications, and hospital costs. Objectives: The validity of GLIM criteria in hospitalized elderly patients was evaluated, highlighting their diagnostic accuracy and predictive capacity for clinical outcomes. Methodology: A search was conducted in the following databases: PubMed, Google Scholar, and the Journal of Nutrition Health and Aging, resulting in the selection of 35 articles for review. Results and Analysis: The GLIM criteria show good concordance with the Mini Nutritional Assessment (MNA) and Subjective Global Assessment (SGA) and offer a robust capacity for predicting adverse clinical outcomes, such as mortality and hospital complications. There is a high prevalence of simultaneous malnutrition and sarcopenia, both of which negatively impact clinical outcomes. Screening tools may fail to identify a significant number of malnourished patients according to the GLIM criteria. Conclusions: The use of GLIM criteria is justified in this population, with the MNA-SF standing out as an effective screening tool.

Keywords

Malnutrition; Hospitalized Elderly; GLIM Criteria; Nutritional Assessment; MNA-SF.

Lista de abreviaturas, siglas e acrônimos

CG - Circunferência do gêmeo

DN-GLIM - Desnutrição GLIM

FPM - Força de Prensão Manual

GLIM - Global Leadership Initiative for Malnutrition

GNRI - Geriatric Nutritional Risk Index

MNA - Mini Nutritional Assessment

SGA - Subjective Global Assessment

SNAQ - Simplified Nutritional Appetite Questionnaire

SNAQ-JE - Simplified Nutritional Appetite Questionnaire for Japanese Elderly

Sumário

Resumo e Palavras-Chave.....	i
Abstract and Keywords	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	iii
Introdução	1
Objetivos	4
Metodologia	4
Revisão.....	5
Validade de critério concorrente	5
Validade de critério preditiva	6
Viabilidade do GLIM e Coexistência de Desnutrição, Sarcopenia e Disfagia.	9
Métodos de Triagem Utilizados com os critérios GLIM	11
Análise Crítica	12
Conclusões.....	15
Agradecimentos	16
Referências.....	17

Introdução

Segundo a Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo (ESPEN), a desnutrição (DN) resulta da ingestão inadequada de nutrientes, levando a uma composição corporal alterada e diminuição da massa celular, causando disfunções físicas e mentais.¹ A DN é prevalente e frequentemente negligenciada entre idosos hospitalizados.² Doentes desnutridos caracterizam-se por internamentos prolongados, maior risco de complicações, custos hospitalares elevados e piores prognósticos.^{2,3} Adicionalmente, a desnutrição pode comprometer a capacidade de tolerar e responder a intervenções médicas.³

A desnutrição em idosos está sob os holofotes globais, destacada pela Década de Ação da ONU sobre Nutrição (2016-2025).⁴ Particularmente preocupante entre os idosos, a desnutrição é exacerbada por múltiplos fatores, incluindo doenças agudas e crónicas, inflamação persistente, problemas do trato gastrointestinal, anorexia do envelhecimento e insegurança alimentar.^{5,6} Na Europa, estima-se que um quarto dos idosos estejam em risco ou já sofram de desnutrição.⁷ Com a população global de indivíduos acima de 60 anos prevista para ultrapassar 1,2 mil milhões até 2025, essa questão torna-se ainda mais urgente.⁸

A desnutrição em idosos não aumenta apenas a mortalidade e morbidade, mas também provoca declínio físico, fragilidade e sarcopenia, afetando negativamente as atividades diárias e qualidade de vida.^{2,9} Além disso, acarreta um peso económico e social significativo, com despesas de doentes desnutridos sendo 31-34% superiores às de doentes bem nutridos.¹⁰

As diretrizes clínicas recomendam fortemente o suporte nutricional para idosos hospitalizados que estejam em risco de desnutrição.¹¹ A implementação de

um plano nutricional individualizado pode também melhorar resultados clínicos importantes, como a sobrevivência, comparado com a alimentação hospitalar padrão.¹²

Por essa razão, triagens precoces e avaliações completas são essenciais para intervenções nutricionais eficazes e oportunas, embora muitas vezes impraticáveis, especialmente nesta população.¹³⁻¹⁵ Apesar do que está prescrito nas recomendações, os doentes não são consistentemente avaliados quanto ao estado nutricional na admissão hospitalar, sendo as intervenções nutricionais muitas vezes negligenciadas, resultando num agravamento do estado nutricional durante o internamento.¹⁴

Um dos maiores problemas na avaliação do estado nutricional é a falta de uma definição e método universalmente aceites, o que resulta numa variabilidade significativa na prevalência de desnutrição entre idosos hospitalizados, pois está dependente da ferramenta de avaliação utilizada.¹⁴ O *Mini Nutritional Assessment* (MNA), embora sendo a ferramenta mais usada em idosos, apresenta desvantagens como questões subjetivas inadequadas para idosos hospitalizados e dificuldade de uso em doentes com comprometimento cognitivo.¹⁶⁻¹⁸ Já o *Subjective Global Assessment* (SGA) é uma ferramenta sugerida pela ASPEN, mas a sua aplicação pode ser difícil.^{19,20}

Assim, a Iniciativa de Liderança Global sobre Desnutrição (GLIM), estabelece em 2018 o primeiro quadro de critérios internacionais para diagnosticar a desnutrição. No seu desenvolvimento, líderes de Sociedades de Nutrição Clínica de diferentes regiões compartilharam práticas e desafios no diagnóstico da desnutrição, desenvolvendo um entendimento comum baseado em pesquisas existentes definindo-se indicadores mínimos essenciais.^{21,22}

O diagnóstico GLIM é realizado em dois passos: triagem do risco de desnutrição com uma ferramenta validada para o efeito, e confirmação do diagnóstico. O GLIM, inclui 3 critérios fenotípicos E 2 critérios etiológicos mínimos: perda de peso não intencional OU baixo IMC OU baixa massa muscular E alimentação reduzida / absorção inadequada OU inflamação. A combinação de um indicador fenotípico com um indicador etiológico resulta num diagnóstico de desnutrição. Adicionalmente, os indicadores fenotípicos apresentam pontos de corte que são utilizados para determinar a severidade da desnutrição.²²

Os critérios GLIM foram então desenvolvidos com base num consenso entre peritos, sendo a sua validação necessária para confirmar e, possivelmente, refinar esses critérios operacionais.²² Esse consenso baseado em evidências tem sido usado para desenvolver critérios diagnósticos no mundo médico, que são posterior e periodicamente validados e refinados (por exemplo, demência da doença de Alzheimer, esclerose múltipla e sarcopenia).²³⁻²⁵

A validade e a confiabilidade precisam de ser estabelecidas em diversos grupos de doentes e contextos para que o GLIM possa ser utilizado globalmente. Foi publicado um artigo com indicações e guias para a realização de estudos de validação dos critérios GLIM. A validade dos critérios GLIM pode ser estabelecida, principalmente através da validade de critério concorrente e preditiva. A avaliação da concordância do GLIM com semi gold standards como o MNA e o SGA pode ser uma forma de determinar a validade concorrente, enquanto a validade preditiva é determinada pela capacidade da desnutrição GLIM (DN-GLIM) prever desfechos clínicos relevantes no contexto de doentes hospitalizados (mortalidade

hospitalar, incidência de complicações, duração do internamento e readmissão hospitalar), com ou sem outro critério comparador.²⁶

A implementação do critério GLIM pode representar um avanço significativo ao promover um diagnóstico consistente e padronizado, facilitando a comparação global de prevalências, intervenções e resultados.²⁷ Este critério pode contribuir para melhor gestão do estado nutricional de doentes idosos.² Uma revisão sistemática concluiu que os critérios GLIM são eficazes na identificação da desnutrição no contexto hospitalar, demonstrando alta sensibilidade e especificidade, com boa concordância entre triagem e avaliação nutricional.²⁸

Uma revisão de literatura entre Agosto de 2021 e Agosto de 2022, focada no uso do GLIM em idosos em diferentes contextos, concluiu que o quadro GLIM está bem adaptado para sinalizar a verdadeira desnutrição e prever piores desfechos em pessoas idosas.²⁹

Pelas razões anteriormente descritas, uma revisão da aplicabilidade e uso do GLIM na população idosa hospitalizada é justificável e clinicamente relevante.

Objetivos

Assim, o objetivo desta revisão é analisar qual a validade e confiabilidade dos critérios GLIM em doentes idosos hospitalizados, propondo-se responder às seguintes questões:

1. O uso dos critérios GLIM é justificável em doentes idosos hospitalizados?
2. Qual o método ideal para triagem de risco nutricional no diagnóstico GLIM?

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados PubMed, Google Scholar e no Journal of Health and Aging em 22/05/2024. Os termos de pesquisa utilizados

foram: “[GLIM criteria OR “Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria”) OR (“Malnutrition diagnostic criteria”)] AND [(geriatric patients OR elderly) OR (older adults)] AND (hospitalized OR hospital setting OR inpatients)”.

A pesquisa inicial resultou em 208 artigos, todos publicados em inglês. Após uma leitura preliminar dos resumos e títulos, 173 foram excluídos por não se adequarem ao escopo e objetivos do estudo. Razões de exclusão: a população do estudo não correspondia aos critérios de idade estabelecidos (idade \leq 65 anos); os participantes eram idosos em contextos comunitários, em vez de hospitalares; estudos duplicados; artigos que não abordavam diretamente a desnutrição de acordo com os critérios GLIM; revisões de literatura sem dados originais. Após esta triagem, 35 artigos integrais foram considerados para a revisão.

Revisão

Validade de Critério Concorrente

Diversos estudos investigaram a concordância e associação entre a desnutrição segundo os critérios GLIM e as pontuações do MNA e SGA, conforme resumido na [Tabela 1](#).

Tabela 1 - Concordância e associação entre a desnutrição segundo os critérios GLIM e as pontuações do MNA e SGA

PRIMEIRO AUTOR, ANO DE PUBLICAÇÃO E REFERÊNCIA	ASSOCIAÇÃO		CONCORDÂNCIA (KAPPA)	
	MNA	SGA	MNA	SGA
SHIMIZU A, 2020. ³⁰	✓	---	---	---
ENGE M, 2024. ³¹	✓	---	---	---
REN SS, 2022. ⁴⁶	---	---	---	Forte
REN SS, 2023. ³²	✓	---	Muito Fraca-Forte	---
MUÑOZ FERNANDEZ SS, 2021. ³³	✓	---	Fraca	---
SÁNCHEZ-TORRALVO FJ, 2023. ³⁴	---	---	---	Fraca

Alguns autores descrevem uma associação significativa entre desnutrição segundo os critérios GLIM e pontuações mais baixas no MNA, indicativas de risco de desnutrição.³⁰⁻³³ Ren SS et al, num estudo com indivíduos selecionados de 18 hospitais diferentes, a concordância entre MNA e GLIM variou de muito fraca a forte (0,166-0,830), dependendo da combinação de critérios utilizada.³² Em contraste, Muñoz Fernandez SS, numa análise retrospectiva com 165 doentes mostrou uma concordância fraca entre MNA e GLIM ($k = 0,35$).³³

Num estudo que envolveu 2526 doentes chineses, foi demonstrada uma forte concordância dos critérios GLIM com o SGA ($k = 0,890$). Em comparação, a desnutrição segundo a definição ESPEN 2015 apresentou uma concordância menor com o SGA, alcançando 0,590. Sánchez-Torralvo FJ, numa análise prospectiva avaliou a concordância da desnutrição segundo os critérios GLIM com diferentes métodos de avaliação da massa muscular, incluindo força de prensão de mão (FPM), antropometria, bioimpedância (BIA) e perímetro da circunferência do gêmeo (CG), obtendo valores de kappa respectivamente de 0,39, 0,37, 0,41 e 0,37.³⁴

Validade de Critério Preditiva

A relação entre a desnutrição definida pelos critérios GLIM e diversos desfechos clínicos foi investigada por diversos estudos. Na Tabela 2, são apresentados os resultados resumidos que destacam os desfechos mais relevantes associados à desnutrição segundo os critérios GLIM.

Tabela 2 - Relação entre DN-GLIM e diferentes desfechos clínicos

PRIMEIRO AUTOR, ANO DE PUBLICAÇÃO E REFERÊNCIA	MORTALIDADE	MORTALIDADE HOSPITALAR	READMISSÃO HOSPITALAR	COMPLICAÇÕES	DURAÇÃO DO INTERNAMENTO
REN SS, 2022. ⁴⁶	---	✓	---	✓	✓
REN SS, 2023. ³²	---	---	---	✓	✓
FERNANDEZ SS, 2021. ³³	✓	---	---	✓	×
TORRALVO FJ, 2023. ³⁴	✓	---	---	---	---
HIRAIKE T, 2023. ³⁵	✓	---	---	---	---
SHEN N, 2023. ⁴⁴	✓	---	---	✓	×
MIRÓ M, 2023. ⁴⁹	---	---	---	×	×
MORI N, 2023. ³⁶	✓	✓	---	---	---
LIU Z, 2022. ³⁷	✓	---	---	✓	✓
CHEN, 2022. ⁴⁵	---	✓	---	✓	✓
HUANG DD, 2021. ³⁸	✓	---	---	✓	---
SANZ-PARÍS A, 2020. ³⁹	✓	---	---	---	---
XU JY, 2020. ⁴⁷	---	✓	---	---	---
BERETTA MV, 2023. ⁴⁸	---	✓	---	✓	✓
ALLEPAERTS S, 2020. ⁴⁰	✓	---	---	---	×
ZHANG X, 2021. ⁴¹	✓	---	×	---	---
OGURI M, 2021. ⁴²	✓	---	---	---	×
HIROSE S, 2021. ⁴³	✓	---	---	---	---
KOBAYASHI H, 2022. ⁵⁰	---	---	---	×	×

Na maioria dos estudos foi demonstrada uma associação entre a desnutrição GLIM e maior mortalidade em diferentes períodos de seguimento.³³⁻⁴⁴ Num estudo prospectivo realizado, a DN-GLIM esteve independentemente associada à morte num período de seguimento de 1 ano (OR = 7,29, p=0,0043).⁴⁰ Numa amostra de conveniência de 156 doentes idosos com diabetes tipo 2, a desnutrição GLIM severa demonstrou-se associada ao aumento da mortalidade num período de 8 anos (HR = 2,09; IC 95%: 1,29-3,38), enquanto que a desnutrição moderada teve um efeito neutro (HR = 1,30; IC 95%: 0,88-1,92).³⁹

Os estudos incluídos indicam que a desnutrição avaliada segundo os critérios GLIM está significativamente associada a um aumento da mortalidade hospitalar.^{36,45-48} Apenas um estudo apresentou resultados sobre a readmissão

hospitalar, afirmando que não existe uma associação significativa com a desnutrição.⁴¹

A maioria dos estudos relatou uma associação entre a DN-GLIM e o aumento da incidência de complicações em doentes idosos hospitalizados.^{32,33,37,38,45,46,48-50} Por outro lado, a associação entre DN-GLIM e o aumento período do internamento do doente é mais variável.^{32,33,37,40,42,44-46,48-50}

Em análises comparativas, os critérios GLIM frequentemente demonstraram uma capacidade preditiva superior em relação a outras ferramentas de avaliação nutricional.^{34,35,43,46,50,51}

No Japão em 2021, um estudo comparou a prevalência e as implicações prognósticas da desnutrição em idosos com insuficiência cardíaca, utilizando os critérios GLIM e GNRI (*Geriatric Nutritional Risk Index*). Ambos os critérios demonstraram estar associados a uma maior mortalidade num ano, porém, os critérios GLIM aprimoraram significativamente a capacidade preditiva do modelo em comparação com o GNRI.⁴³ Em contraste, uma investigação prospectiva comparou a capacidade prognóstica dos critérios GLIM, GNRI e MNA-SF, concluindo que o GNRI apresentou uma maior contribuição para a previsão prognóstica.³⁵

Num estudo retrospectivo com doentes cirúrgicos, os critérios GLIM foram preditivos de uma capacidade de marcha funcional mais baixa na alta hospitalar (OR = 0,394; IC 95%: 0,164-0,946), enquanto os critérios ESPEN não mostraram significância estatística (OR = 0,625; IC 95%: 0,292-1,335).⁵⁰ Além disso, Ren SS et al. demonstraram que os critérios GLIM, ESPEN e SGA estavam independentemente associados ao aumento na incidência de complicações hospitalares. No entanto, uma análise utilizando *Machine Learning* revelou que os critérios GLIM foram mais

preditivos para a ocorrência de complicações hospitalares do que os critérios ESPEN e SGA.⁴⁶

Martin-Martinez A, avaliou a capacidade dos critérios GLIM em prever a recuperação das atividades diárias em idosos com enfarte pós-agudo. A desnutrição definida pelos critérios GLIM foi um fator preditivo significativo para a pontuação do FIM-motor na alta hospitalar ($\beta = 0,347$, $P < 0,001$), ao contrário da pontuação do MNA-SF, que não demonstrou associação relevante.⁵¹

Por último, num estudo com 300 doentes com fraturas na anca, foram aplicadas várias ferramentas para prever a mortalidade. Os resultados mostraram que sujeitos desnutridos (MNA-SF) tiveram uma mortalidade 5,7 vezes superior em 6 meses e 3,8 vezes superior em 12 meses. Para indivíduos classificados como desnutridos (SGA), a mortalidade era 3,6 vezes maior em 3 meses, 3,4 vezes maior em 6 meses e 3 vezes maior em 12 meses. Apenas a classificação GLIM utilizando a força de prensão manual (FPM) demonstrou uma associação significativa com a mortalidade.³⁴

Viabilidade do GLIM e Coexistência de Desnutrição, Sarcopenia e Disfagia

Diversos estudos investigaram a associação entre desnutrição, conforme os critérios GLIM, sarcopenia e disfunção oral, bem como os respetivos impactos nos desfechos clínicos. A [Tabela 3](#) resume alguns dos principais achados, destacando a associação dessas condições com diversos desfechos clínicos adversos.

Tabela 3 - Relação entre Desnutrição (DN), Sarcopenia (SC) e Desnutrição + Sarcopenia (DS) e diferentes desfechos clínicos

Primeiro autor, ano de publicação e referência	Mortalidade			Mortalidade hospitalar			Readmissão Hospitalar			Complicações			Duração do Internamento		
	DN	SC	DS	DN	SC	DS	DN	SC	DS	DN	SC	DS	DN	SC	DS
Chen WZ, 2022. ⁵²	✓	✗	✓	-	-	-	-	-	✗	✗	✓	✓	-	-	✓
Sobestiansky S, 2021. ⁵³	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Martín-Martínez A, 2024. ⁵⁴	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ohta M, 2022. ⁵⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verstraeten LMG, 2021. ⁵⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xie H, 2023. ⁵⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pourhassan M, 2020. ⁵⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✗	-	-
Xie L, 2022. ⁵⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De acordo com os estudos revistos, a presença de desnutrição segundo os critérios GLIM e sarcopenia está associada a uma maior incidência de complicações hospitalares, menores probabilidades sobrevivência e aumento da duração do internamento, mas não com a readmissão hospitalar.^{52,53} A desnutrição, sem sarcopenia, está ligada a menores probabilidades de sobrevivência e aumento da mortalidade hospitalar, sem uma associação significativa com complicações ou com aumento da duração do internamento.^{52,54,55} Por outro lado, a sarcopenia, sem desnutrição GLIM, mostrou-se associada a complicações hospitalares e, de maneira variável, a menores probabilidades de sobrevivência.^{52,53} Na análise de Sobestiansky et al, apenas a desnutrição avaliada pelos critérios GLIM com DEXA (*Dual-energy X-ray absorptiometry*) e a sarcopenia avaliada pelo CG demonstraram uma associação significativa com menores probabilidades de sobrevivência.⁵³

Numa análise prospectiva com doentes idosos, a presença simultânea de desnutrição segundo os critérios GLIM, fragilidade e disfagia foi alta. No entanto, observou-se que a prevalência de disfagia aumentou progressivamente com a severidade da fragilidade, mas não apresentou uma correlação significativa com

a desnutrição GLIM.⁵⁴ Também Ohta M. et al. mostrou que, a desnutrição pelos critérios GLIM não se associou a testes de hipofunção oral.⁵⁵

A associação entre sarcopenia grave e desnutrição segundo os critérios GLIM foi evidenciada num estudo com 506 doentes idosos.⁵⁶ Similarmente, em doentes com fraturas na anca, observou-se uma prevalência significativamente maior de desnutrição GLIM conforme aumentava o nível de fragilidade.⁵⁷

Pourhassan M et al. examinou o impacto da desnutrição segundo os critérios GLIM nas mudanças da massa muscular em doentes fragilizados, concluindo que a desnutrição GLIM e a perda de peso foram fatores de risco principais para a diminuição da massa muscular na coxa. Além disso, doentes desnutridos mostraram maior fragilidade e pontuações mais baixas no MNA-SF.⁵⁸

Adicionalmente, um estudo realizado com idosos que sofreram fraturas indicou que a desnutrição GLIM estava negativamente associada ao Índice de Músculo Esquelético, à Radiodensidade Músculo-Esquelética e à FPM.⁵⁹

Métodos de Triagem Utilizados com os critérios GLIM

A sensibilidade de diversas ferramentas em relação à desnutrição GLIM variou entre 32-93% enquanto que a especificidade variou entre 46-98%.^{60,61} A concordância entre diferentes ferramentas de triagem e os critérios GLIM é baixa ou muito baixa (0.082-0.465).⁶⁰ Segundo a análise de van Dronkelaar et al, as ferramentas normalmente utilizadas na prática clínica foram incapazes de identificar entre 32-68% dos doentes desnutridos com *cut-offs* conservadores, sendo que o teste de McNemar foi estatisticamente significativo para todas as ferramentas exceto o PG-SGA-SF.⁶¹

Numa coorte de 488 doentes com cancro gástrico, o MNA-SF foi considerada a melhor ferramenta para doentes com 65 ou mais anos.⁶² Um estudo que avaliou a utilidade do SNAQ (*Simplified Nutritional Appetite Questionnaire*) e SNAQ-JE (*Simplified Nutritional Appetite Questionnaire for Japanese Elderly*) juntamente com os critérios GLIM, concluiu que estas ferramentas apresentam um nível de precisão adequado, no entanto, o MNA-SF foi mais preciso do que ambas as ferramentas.⁶³ Da mesma maneira, Munoz Fernandez et al, mostrou que a desnutrição GLIM comparada com o MNA-SF obteve as melhores métricas de validação estatística.³³ Na investigação de Xu et al, apenas a desnutrição GLIM segundo o MNA-SF demonstrou uma associação significativa com a mortalidade hospitalar em comparação com o NRS 2002 e o MUST.⁴⁷ Adicionalmente, Enge et al reportaram que a concordância entre o MNA-SF e a desnutrição GLIM foi superior à concordância entre o MST e o GLIM.³¹

Bellanti F, comparou três ferramentas de triagem e verificou uma concordância de 89%, 53% e 62% para o MUST, SGA e NRS 2002 respetivamente. Além disso, doentes com alto risco de desnutrição com o MUST tiveram uma probabilidade maior de apresentar sarcopenia.⁶⁴

Análise Crítica

Nesta revisão, foram analisados 35 artigos que avaliaram a validade e a viabilidade dos critérios GLIM em idosos hospitalizados. Entre os estudos incluídos, 16 utilizaram um desenho prospetivo, 12 adotaram um desenho retrospectivo e 5 seguiram um desenho transversal. A prevalência de desnutrição segundo os critérios GLIM variou consideravelmente entre os estudos, situando-se entre 17% e 84,3%.

Os critérios GLIM apresentam boa precisão de diagnóstico na capacidade de distinguir entre doentes desnutridos e não desnutridos relativamente ao SGA.²⁷ Os critérios GLIM em idosos hospitalizados apresentam uma concordância no nível adequado a excelente com o SGA, e possivelmente superior à concordância entre a definição ESPEN 2015 e o SGA. O MNA, é também uma ferramenta validada e altamente utilizada no diagnóstico da desnutrição em idosos em todo o mundo.³⁴ Nesta revisão foi possível verificar que os critérios GLIM estão invariavelmente associados a pontuações mais baixas no MNA e possuem uma concordância no mínimo adequada com esta ferramenta.

Estudos de validade preditiva nesta revisão demonstraram que os critérios GLIM têm a capacidade de prever desfechos clínicos importantes, incluindo mortalidade a longo prazo, mortalidade hospitalar e incidência de complicações. De facto, uma revisão de escopo concluiu que os critérios GLIM estão associados a uma maior mortalidade em adultos mais velhos.² O facto de os critérios GLIM apresentarem uma capacidade preditiva de desfechos clínicos superior às definições de desnutrição, como a ESPEN 2015, reforça a sua preferência na prática clínica.⁶⁵ No entanto, é importante notar que os critérios GLIM foram desenvolvidos como uma ferramenta para identificar a desnutrição, não para medir o estado nutricional de forma abrangente.²⁶ Portanto, a complementação com outras ferramentas, como o GNRI, pode ser útil para obter uma visão mais completa do estado nutricional do idoso hospitalizado.^{35,66}

Nos estudos analisados, foi observada uma alta prevalência de desnutrição e sarcopenia em simultâneo, assim como uma associação entre desnutrição e fragilidade. A inclusão de um critério de perda de massa muscular nos critérios

GLIM poderia fortalecer essa associação entre desnutrição e sarcopenia. Além disso, a relação entre os critérios GLIM para desnutrição e fragilidade pode ser considerada uma forma de validade de construto.²⁶ Adicionalmente, tanto a sarcopenia quanto a desnutrição impactam os desfechos clínicos a curto e longo prazo, respectivamente, e exercem efeitos negativos sobrepostos, reforçando a necessidade de avaliação simultânea dessas condições.⁶⁷

Utilizar a ferramenta de triagem mais apropriada é crucial para a detecção precoce da desnutrição, uma vez que esta representa o primeiro passo na aplicação dos critérios GLIM. O uso de ferramentas de triagem com baixa concordância com os critérios GLIM pode resultar tanto em superdiagnóstico como em subdiagnóstico da desnutrição.¹³ Um estudo preocupante de van Dronkelaar indicou que determinadas ferramentas utilizadas em hospitais podem não ser capazes de identificar adequadamente doentes desnutridos.⁶¹

Dada a importância das intervenções precoces na desnutrição, é essencial que as ferramentas de triagem apresentem alta sensibilidade.^{12,63} Alguns dos estudos incluídos nesta revisão compararam o uso do MNA-SF e concluíram que esta ferramenta possui maior precisão e boa sensibilidade, diagnosticando mais casos de desnutrição em comparação com outras ferramentas. Por outro lado, muitas perguntas incluídas no MNA são consideradas impraticáveis na prática clínica com idosos, devido à elevada prevalência de patologias cognitivas nesta população.⁶⁴

Um dos pontos fortes desta revisão é que ela se distingue por ser a primeira a abordar a validade dos critérios GLIM especificamente em idosos hospitalizados, incluindo tanto estudos de desenho prospectivo como retrospectivo. No entanto, a

análise sobre quais os critérios do GLIM que mais contribuem para o diagnóstico de desnutrição, assim como a metodologia para medir a perda de massa muscular, tópicos de grande relevância, não foi incluída no âmbito deste trabalho.

Persistem lacunas no conhecimento sobre o diagnóstico da desnutrição em idosos hospitalizados. A presença de edemas, mobilidade reduzida e problemas cognitivos constituem barreiras significativas para uma avaliação precisa, sublinhando a necessidade de estudos de viabilidade. Não existe consenso sobre quais as ferramentas de triagem mais adequadas para serem utilizadas em conjunto com os critérios GLIM, sendo necessários mais estudos de validação. Adicionalmente, é imperativo obter mais dados que permitam validar os pontos de corte para os diferentes critérios do quadro GLIM, em particular no que diz respeito ao critério de perda de massa muscular.

Conclusões

Nos idosos hospitalizados, os critérios GLIM demonstram uma precisão adequada quando comparados a *semi-gold standards* e uma capacidade preditiva robusta para diversos desfechos clínicos, justificando o seu uso nesta população. Além disso, o MNA-SF destaca-se como uma ferramenta de triagem adequada, podendo ser utilizada em conjunto com os critérios GLIM.

Agradecimentos

Referências

1. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(1):49-64. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.004
2. Sánchez-Rodríguez D, De Meester D, Minon L, et al. Association between Malnutrition Assessed by the Global Leadership Initiative on Malnutrition Criteria and Mortality in Older People: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(7). doi:10.3390/ijerph20075320
3. Norman K, Haß U, Pirlich M. Malnutrition in Older Adults—Recent Advances and Remaining Challenges. *Nutrients.* 2021;13(8):2764. doi:10.3390/nu13082764
4. Baker P, Hawkes C, Wingrove K, et al. What drives political commitment for nutrition? A review and framework synthesis to inform the United Nations Decade of Action on Nutrition. *BMJ Glob Health.* 2018;3(1):e000485. doi:10.1136/bmjgh-2017-000485
5. Dent E, Wright ORL, Woo J, Hoogendijk EO. Malnutrition in older adults. *The Lancet.* 2023;401(10380):951-966. doi:10.1016/S0140-6736(22)02612-5
6. O’Keefe M, Kelly M, O’Herlihy E, et al. Potentially modifiable determinants of malnutrition in older adults: A systematic review. *Clin Nutr.* 2019;38(6):2477-2498. doi:10.1016/j.clnu.2018.12.007
7. Leij-Halfwerk S, Verwijns MH, Van Houdt S, et al. Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22 malnutrition screening tools validated for use in adults ≥ 65 years. *Maturitas.* 2019;126:80-89. doi:10.1016/j.maturitas.2019.05.006
8. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. World population prospects 2019. 2019. <https://population.un.org/wpp/>.
9. Kaluźniak-Szymanowska A, Krzywińska-Siemaszko R, Deskur-Śmielecka E, Lewandowicz M, Kaczmarek B, Wieczorowska-Tobis K. Malnutrition, Sarcopenia, and Malnutrition-Sarcopenia Syndrome in Older Adults with COPD. *Nutrients.* 2021;14(1):44. doi:10.3390/nu14010044
10. Curtis LJ, Bernier P, Jeejeebhoy K, et al. Costs of hospital malnutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(5):1391-1396. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.009
11. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr.* 2019;38(1):10-47. doi:10.1016/j.clnu.2018.05.024
12. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. *The Lancet.* 2019;393(10188):2312-2321. doi:10.1016/S0140-6736(18)32776-4

13. Cortés-Aguilar R, Malih N, Abbate M, Fresneda S, Yañez A, Bennasar-Veny M. Validity of nutrition screening tools for risk of malnutrition among hospitalized adult patients: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2024;43(5):1094-1116. doi:10.1016/j.clnu.2024.03.008
14. Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, Vendemiale G. Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. *Nutrients.* 2022;14(4):910. doi:10.3390/nu14040910
15. Schuetz P, Seres D, Lobo DN, Gomes F, Kaegi-Braun N, Stanga Z. Management of disease-related malnutrition for patients being treated in hospital. *The Lancet.* 2021;398(10314):1927-1938. doi:10.1016/S0140-6736(21)01451-3
16. Dent E, Hoogendijk EO, Visvanathan R, Wright ORL. Malnutrition Screening and Assessment in Hospitalised Older People: A Review. *J Nutr Health Aging.* 2019;23(5):431-441. doi:10.1007/s12603-019-1176-z
17. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, et al. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA[®]. *Clin Nutr.* 2016;35(6):1282-1290. doi:10.1016/j.clnu.2016.03.008
18. Sanchez-Rodriguez D, Annweiler C, Marco E, et al. European Academy for medicine of ageing session participants' report on malnutrition assessment and diagnostic methods; an international survey. *Clin Nutr ESPEN.* 2020;35:75-80. doi:10.1016/j.clnesp.2019.11.007
19. Simpson F, Doig GS. Bedside nutrition evaluation and physical assessment techniques in critical illness. *Curr Opin Crit Care.* 2016;22(4):303-307. doi:10.1097/MCC.0000000000000324
20. Detsky A, McLaughlin, Baker J, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enter Nutr.* 1987;11(1):8-13. doi:10.1177/014860718701100108
21. Cederholm T, Jensen GL. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) meeting at the ESPEN Congress 2016. *Clin Nutr.* 2017;36(1):7-10. doi:10.1016/j.clnu.2016.12.001
22. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1-9. doi:10.1016/j.clnu.2018.08.002
23. McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* 2011;7(3):263-269. doi:10.1016/j.jalz.2011.03.005

24. Lublin FD, Reingold SC, Cohen JA, et al. Defining the clinical course of multiple sclerosis: The 2013 revisions. *Neurology*. 2014;83(3):278-286. doi:10.1212/WNL.0000000000000560
25. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. doi:10.1093/ageing/afy169
26. De Van Der Schueren MAE, Keller H, Cederholm T, et al. Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. *Clin Nutr*. 2020;39(9):2872-2880. doi:10.1016/j.clnu.2019.12.022
27. Huo Z, Chong F, Yin L, Lu Z, Liu J, Xu H. Accuracy of the GLIM criteria for diagnosing malnutrition: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr*. 2022;41(6):1208-1217. doi:10.1016/j.clnu.2022.04.005
28. Alves LF, De Jesus JDS, Britto VNM, De Jesus SA, Santos GS, De Oliveira CC. GLIM criteria to identify malnutrition in patients in hospital settings: A systematic review. *J Parenter Enter Nutr*. 2023;47(6):702-709. doi:10.1002/jpen.2533
29. Cederholm T, Barazzoni R. Validity and feasibility of the global leadership initiative on malnutrition diagnostic concept in older people: a literature review from August 2021 to August 2022. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2023;26(1):23-31. doi:10.1097/MCO.0000000000000886
30. Shimizu A, Maeda K, Honda T, et al. Comparison between the Global Leadership Initiative on Malnutrition and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism definitions for the prevalence of malnutrition in geriatric rehabilitation care. *Geriatr Gerontol Int*. 2020;20(12):1221-1227. doi:10.1111/ggi.14072
31. Enge M, Peelen FO, Nielsen RL, et al. Malnutrition prevalence according to GLIM and its feasibility in geriatric patients: a prospective cross-sectional study. *Eur J Nutr*. Published online January 19, 2024. doi:10.1007/s00394-023-03323-5
32. Ren SS, Zhang KW, Chen BW, et al. Machine Learning-Based Prediction of Complications and Prolonged Hospitalization with the GLIM Criteria Combinations Containing Calf Circumference in Elderly Asian Patients. *Nutrients*. 2023;15(19). doi:10.3390/nu15194146
33. Muñoz Fernandez SS, Garcez FB, Alencar JCG de, et al. Applicability of the GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition in older adults in the emergency ward: A pilot validation study. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2021;40(11):5447-5456. doi:10.1016/j.clnu.2021.09.024
34. Sánchez-Torralvo FJ, Pérez-Del-Río V, García-Olivares M, et al. Global Subjective Assessment and Mini Nutritional Assessment Short Form Better

Predict Mortality Than GLIM Malnutrition Criteria in Elderly Patients with Hip Fracture. *Nutrients*. 2023;15(8). doi:10.3390/nu15081828

35. Hiraike T, Momoki C, Habu D. Comparison of the adequacy of geriatric nutritional risk index with that of the mini nutritional assessment-short form and global leadership initiative on malnutrition criteria in assessing nutritional status to predict the 1-year prognosis of hospitalized Japanese older adults: a single-institutional cohort study. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):35. doi:10.1186/s12877-023-03740-5
36. Mori N, Maeda K, Fujimoto Y, et al. Prognostic implications of the global leadership initiative on malnutrition criteria as a routine assessment modality for malnutrition in hospitalized patients at a university hospital. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2023;42(2):166-172. doi:10.1016/j.clnu.2022.12.008
37. Liu Z, Zang W, Zhang P, Shen Z. Prognostic implications of Global Leadership Initiative on Malnutrition-defined malnutrition in older patients who underwent cardiac surgery in China. *Surgery*. 2023;173(2):472-478. doi:10.1016/j.surg.2022.11.008
38. Huang DD, Yu DY, Song HN, et al. The relationship between the GLIM-defined malnutrition, body composition and functional parameters, and clinical outcomes in elderly patients undergoing radical gastrectomy for gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*. 2021;47(9):2323-2331. doi:10.1016/j.ejso.2021.02.032
39. Sanz-París A, Martín-Palmero A, Gomez-Candela C, et al. GLIM Criteria at Hospital Admission Predict 8-Year All-Cause Mortality in Elderly Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: Results From VIDA Study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(8):1492-1500. doi:10.1002/jpen.1781
40. Allepaerts S, Buckinx F, Bruyère O, Reginster JY, Paquot N, Gillain S. Clinical Impact of Nutritional Status and Energy Balance in Elderly Hospitalized Patients. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(10):1073-1079. doi:10.1007/s12603-020-1527-9
41. Zhang X, Tang M, Zhang Q, et al. The GLIM criteria as an effective tool for nutrition assessment and survival prediction in older adult cancer patients. *Clin Nutr*. 2021;40(3):1224-1232. doi:10.1016/j.clnu.2020.08.004
42. Oguri M, Ishii H, Yasuda K, Sumi T, Takahashi H, Murohara T. Combined prognostic value of malnutrition using GLIM criteria and renal insufficiency in elderly heart failure. *ESC Heart Fail*. 2022;9(1):704-711. doi:10.1002/ehf2.13685
43. Hirose S, Matsue Y, Kamiya K, et al. Prevalence and prognostic implications of malnutrition as defined by GLIM criteria in elderly patients with heart failure. *Clin Nutr*. 2021;40(6):4334-4340. doi:10.1016/j.clnu.2021.01.014
44. Shen N, Wen J, Chen C, et al. The relationship between GLIM-malnutrition, post-operative complications and long-term prognosis in elderly patients

- undergoing colorectal cancer surgery. *J Gastrointest Oncol*. 2023;14(5):2134-2145. doi:10.21037/jgo-23-543
45. Chen L, Liu C, Cui H, et al. Malnutrition dynamics according to GLIM criteria in hospitalized elderly. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2022;31(3):543-550. doi:10.6133/apjcn.202209_31(3).0022
46. Ren SS, Zhu MW, Zhang KW, et al. Machine Learning-Based Prediction of In-Hospital Complications in Elderly Patients Using GLIM-, SGA-, and ESPEN 2015-Diagnosed Malnutrition as a Factor. *Nutrients*. 2022;14(15):3035. doi:10.3390/nu14153035
47. Xu JY, Zhu MW, Zhang H, et al. A Cross-Sectional Study of GLIM-Defined Malnutrition Based on New Validated Calf Circumference Cut-off Values and Different Screening Tools in Hospitalised Patients over 70 Years Old. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(8):832-838. doi:10.1007/s12603-020-1386-4
48. Beretta MV, Rodrigues TDC, Steemburgo T. Validity of the Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria using calf circumference in the prediction of in-hospital mortality in older surgical patients: A secondary analysis of a cohort study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2023;47(6):773-782. doi:10.1002/jpen.2526
49. Fernández Miró M, Cabrejo Gavidia V, Carrascosa Piquer O, Valero Lanau J, Toapanta Valencia M, Aguado Jodar A. Malnutrition is associated with postoperative complications in elderly patients undergoing total hip arthroplasty. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2023;70 Suppl 3:59-66. doi:10.1016/j.endien.2023.06.003
50. Kobayashi H, Inoue T, Ogawa M, Abe T, Tanaka T, Kakiuchi M. Malnutrition diagnosed by the Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria as a predictor of gait ability in patients with hip fracture. *Injury*. 2022;53(10):3394-3400. doi:10.1016/j.injury.2022.08.004
51. Kobayashi D, Yoshimura Y, Mori T, Hashizume E. Usefulness of the GLIM criteria to predict recovery of activities of daily living in older adults with post-acute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis Off J Natl Stroke Assoc*. 2023;32(12):107345. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2023.107345
52. Chen WZ, Zhang XZ, Zhang FM, et al. Coexistence of GLIM-defined malnutrition and sarcopenia have negative effect on the clinical outcomes in the elderly gastric cancer patients after radical gastrectomy. *Front Nutr*. 2022;9:960670. doi:10.3389/fnut.2022.960670
53. Sobestiansky S, Åberg AC, Cederholm T. Sarcopenia and malnutrition in relation to mortality in hospitalised patients in geriatric care - predictive validity of updated diagnoses. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;45:442-448. doi:10.1016/j.clnesp.2021.07.002

54. Martín-Martínez A, Viñas P, Carrillo I, Martos J, Clavé P, Ortega O. The Impact of Frailty, Oropharyngeal Dysphagia and Malnutrition on Mortality in Older Patients Hospitalized for Covid-19. *Aging Dis.* 2024;15(2):927-938. doi:10.14336/AD.2023.0425-2
55. Ohta M, Imamura Y, Chebib N, et al. Oral function and nutritional status in non-acute hospitalised elders. *Gerodontology.* 2022;39(1):74-82. doi:10.1111/ger.12612
56. Verstraeten LMG, van Wijngaarden JP, Pacifico J, Reijnierse EM, Meskers CGM, Maier AB. Association between malnutrition and stages of sarcopenia in geriatric rehabilitation inpatients: RESORT. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2021;40(6):4090-4096. doi:10.1016/j.clnu.2021.02.007
57. Xie H, Li Y, Liu F, Zhu Y, Jiang J. Factors influencing the prevalence of frailty in older adults with fractures: the association of nutritional status with frailty. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2023;32(2):249-256. doi:10.6133/apjcn.202306_32(2).0007
58. Pourhassan M, Rommersbach N, Lueg G, et al. The Impact of Malnutrition on Acute Muscle Wasting in Frail Older Hospitalized Patients. *Nutrients.* 2020;12(5). doi:10.3390/nu12051387
59. Xie L, Jiang J, Fu H, Zhang W, Yang L, Yang M. Malnutrition in Relation to Muscle Mass, Muscle Quality, and Muscle Strength in Hospitalized Older Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2022;23(5):722-728. doi:10.1016/j.jamda.2021.11.025
60. García-Fuente I, Corral-Gudino L, Gabella-Martín M, Olivet-de-la-Fuente VE, Pérez-Nieto J, Miramontes-González P. How to detect non-institutionalized older patients at risk of malnutrition during their hospitalization? Comparison of 8 screening tools for malnutrition or nutritional risk. *Rev Clin Esp.* Published online March 13, 2024:S2254-8874(24)00041-9. doi:10.1016/j.rceng.2024.03.003
61. van Dronkelaar C, Tieland M, Cederholm T, Reijnierse EM, Weijs PJM, Kruijenga H. Malnutrition Screening Tools Are Not Sensitive Enough to Identify Older Hospital Patients with Malnutrition. *Nutrients.* 2023;15(24). doi:10.3390/nu15245126
62. Huang Y, Chen Y, Wei L, Hu Y, Huang L. Comparison of three malnutrition risk screening tools in identifying malnutrition according to Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria in gastrointestinal cancer. *Front Nutr.* 2022;9:959038. doi:10.3389/fnut.2022.959038
63. Shimizu A, Fujishima I, Maeda K, et al. Accuracy of the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire for Malnutrition and Sarcopenia Screening among Older Patients Requiring Rehabilitation. *Nutrients.* 2021;13(8):2738. doi:10.3390/nu13082738
64. Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, et al. Comparison of Three Nutritional Screening Tools with the New Glim Criteria for Malnutrition and Association with

- Sarcopenia in Hospitalized Older Patients. *J Clin Med.* 2020;9(6):1898. doi:10.3390/jcm9061898
65. Sanchez-Rodriguez D, Locquet M, Reginster JY, Cavalier E, Bruyère O, Beudart C. Mortality in malnourished older adults diagnosed by ESPEN and GLIM criteria in the SarcoPhAge study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(5):1200-1211. doi:10.1002/jcsm.12574
66. Miura M, Okuda S, Murata K, et al. The impact of geriatric nutritional risk index on one-year outcomes in hospitalized elderly patients with heart failure. *Front Cardiovasc Med.* 2023;10:1190548. doi:10.3389/fcvm.2023.1190548
67. Ligthart-Melis GC, Luiking YC, Kakourou A, Cederholm T, Maier AB, De Van Der Schueren MAE. Frailty, Sarcopenia, and Malnutrition Frequently (Co-)occur in Hospitalized Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2020;21(9):1216-1228. doi:10.1016/j.jamda.2020.03.006

