

# Associação entre índice prognóstico nutricional, estado nutricional e desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos cardíacos

*Association between prognostic nutritional index, nutritional status, and clinical outcomes in cardiac surgical patients*

Barbara Giovanna Souza Silva Queiroz,<sup>1</sup> Fabiana Nogueira Benedito da Silva,<sup>1</sup> Andressa Maranhão de Arruda,<sup>1</sup> Taisy Cinthia Ferro Cavalcante,<sup>1</sup> Ana Célia Oliveira dos Santos,<sup>1</sup> Amanda Alves Marcelino da Silva<sup>1</sup>

## RESUMO

**Introdução:** o índice prognóstico nutricional (IPN) é um marcador prognóstico utilizado para cirurgias oncológicas e que atualmente vem sendo disseminado para as cirurgias cardíacas. O estado nutricional é um fator agravante significativo nesse público, dessa forma destaca-se a importância de estudar a associação desses parâmetros. **Objetivo:** avaliar a associação entre o estado nutricional, o IPN e os desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos cardíacos. **Metodologia:** coorte prospectiva realizada com adultos e idosos de ambos os sexos, internados em um hospital universitário referência em cardiologia, com indicação cirúrgica. As avaliações foram realizadas no pré-operatório. Foram feitas medidas antropométricas e calculado o IPN. Os resultados foram avaliados conforme as metas estabelecidas e associados com o desfecho clínico e complicações pós-operatórias (PO). **Resultados:** um total de 75 pacientes com mediana de idade de 60,00 (52,00 - 69,00) anos, 37 (49,34%) pacientes apresentaram complicações PO. No pré-operatório 52 (69,34%) pacientes apresentaram mau prognóstico segundo o IPN. O IPN e o estado nutricional não diferiram significativamente entre os pacientes que apresentaram complicações PO e aqueles que não. **Conclusão:** nosso estudo demonstrou que o IPN e o estado nutricional não apresentam associação com os desfechos clínicos estudados.

**Palavras-chave:** cirurgia torácica; doenças cardiovasculares; estado nutricional; avaliação nutricional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The prognostic nutritional index (PNI) is a prognostic marker used for oncological surgeries and is currently being disseminated for cardiac surgeries. Nutritional status is a significant aggravating factor in this population, thus highlighting the importance of studying the association of these parameters. **Objective:** To evaluate the association between nutritional status, PNI and clinical outcomes in cardiac surgical patients. **Methodology:** Prospective cohort carried out with adults and elderly people, of both sexes, admitted to a university hospital that is a reference in cardiology, with surgical indication. Assessments were carried out preoperatively. Anthropometric measurements were taken and the PNI was calculated. The results were evaluated according to the established goals and were associated with the clinical outcome and postoperative (PO) complications. **Results:** A total of 75 patients with a median age of 60.00 (52.00 - 69.00) years, 37 (49.34%) patients experienced PO complications. Preoperatively, 52 (69.34%) patients had a poor prognosis according to the PNI. PNI and nutritional status did not differ significantly between patients who had PO complications and those who did not. **Conclusion:** Our study demonstrated that PNI and nutritional status are not associated with the clinical outcomes studied.

**Keywords:** thoracic surgery; cardiovascular diseases; nutritional status; nutrition assessment.

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Ciências Médicas – Recife (PE), Brasil.

Autora correspondente: Barbara Giovanna Souza Silva Queiroz

Universidade de Pernambuco - Faculdade de Ciências Médicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

Rua Arnóbio Marques, 310, Bairro de Santo Amaro, CEP.: 50100-130 – Recife (PE), Brasil.

E-mail: barbaragsq@gmail.com

Recebido em 16/10/2023 – Aceito em 08/01/2024.



## INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular (DCV) se refere a um grupo de doenças que afetam o sistema circulatório e o coração, configurando-se nos dias atuais como uma das maiores causas de mortalidade mundial.<sup>1,2</sup> Avanços cirúrgicos no tratamento dos pacientes com DCV têm possibilitado maior sobrevivência ao modificar a morbimortalidade relacionada à doença. Dessa forma, o reconhecimento e o correto tratamento são fundamentais na prevenção de fatores que podem exacerbar e levar a complicações no pós-operatório (PO).<sup>3</sup>

As complicações no PO estão associados a uma série de fatores, como a indução da resposta inflamatória sistêmica orgânica com prejuízo da coagulação e da resposta imune; aumento da liberação de catecolaminas; alterações no estado eletrolítico; e disfunção pulmonar branda, que acarreta complicações nos sistemas cardiovascular, respiratório, renal, gastrointestinal e nervoso, aumento do tempo de internamento, infecções nosocomiais e ventilação mecânica prolongada, que pode aumentar a disfunção orgânica e mortalidade.<sup>3</sup>

Nos pacientes que são submetidos a cirurgias o estado nutricional é um fator agravante significativo. Isso ocorre devido à resposta inflamatória desencadeada pelo procedimento cirúrgico e pelas doenças de base, o que promove uma descompensação entre hormônios reguladores e mediadores inflamatórios, induzindo a perda de massa muscular e desnutrição consequente ao estresse catabólico, podendo determinar acertadamente o resultado final da sua recuperação.<sup>4</sup>

Pacientes desnutridos ou obesos podem ainda vir a cursar com déficits de micronutrientes, como vitaminas e elementos-traços, o que pode fazer com que ocorra a diminuição da imunidade e, conseqüentemente, mais riscos de infecção no pós-cirúrgico, além da diminuição da capacidade funcional, estado inflamatório aumentado, entre outros.<sup>3,5</sup>

Determinados índices são utilizados para avaliar o estado nutricional, entre eles temos o índice prognóstico nutricional (IPN),<sup>6</sup> que leva em consideração o valor sérico de albumina e a contagem total de linfócitos, que separadamente são bons marcadores de estado nutricional,<sup>7</sup> porém nesse perfil de pacientes não devem ser utilizados para avaliar o estado nutricional devido a suas limitações,<sup>8</sup> e considera que baixos resultados desse índice estão correlacionados com o mau prognóstico PO. Foi criado originalmente para pacientes com câncer, mas atualmente já é difundido para outras condições clínicas, como é o caso de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, e vem demonstrando ser um bom preditor de desfecho desses pacientes.<sup>9</sup>

A influência do estado nutricional no prognóstico de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca já é bem descrita na literatura. Porém ainda são escassas informações sobre a associação entre o IPN, o estado nutricional e os desfechos clínicos desses pacientes. Diante disso, destaca-se a importância de estudar métodos de avaliação e índice nutricional que melhores se relacionam com os desfechos clínicos de pacientes cardíacos para que, assim, estratégias de intervenção nutricional sejam elaboradas e aplicadas precocemente.

O presente estudo tem por objetivo avaliar a associação entre o IPN, o estado nutricional e os desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos cardíacos. A hipótese do trabalho é que o IPN e o estado nutricional podem prever o desfecho clínico em pacientes cirúrgicos cardíacos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma coorte realizada entre março e novembro de 2022, em um hospital de referência em cardiologia no estado de Pernambuco, onde foram avaliados pacientes com idades entre 18 anos completos e 60 anos incompletos (59 anos e 11 meses) e idosos com idades iguais ou superiores a 60 anos completos candidatos à cirurgia cardíaca. A coleta de dados foi realizada na instituição no período diurno até 72 horas da admissão do paciente na enfermaria.

O tamanho amostral foi determinado considerando-se um erro alfa de 5%, um erro beta de 20%, uma correlação entre o IPN e o tempo de internação de 0,3 (p) (obtida em um estudo piloto com os primeiros 30 pacientes admitidos no estudo) e uma variabilidade de 0,15 (d<sup>2</sup>), totalizando um tamanho amostral mínimo de 74 pacientes. Para cobrir eventuais perdas esse número foi aumentado em 20%, totalizando 89 indivíduos incluídos na investigação.

Os dados antropométricos coletados foram circunferência do braço (CB), circunferência da panturrilha (CP), coletadas as medidas da prega cutânea tricipital (PCT) e a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) da mão não dominante, sendo obtidas triplas aferições e feito a média das mesmas para determinar o valor utilizado no estudo. Calculou-se a circunferência muscular do braço (CMB). Foram adotadas as técnicas propostas por Lohman, Roche e Martorell.<sup>10</sup> A classificação da CB, PCT e CMB foram feitas através das fórmulas de adequação propostas em literatura e suas classificações conforme Frisancho<sup>11</sup> e Blackburn e Thornton.<sup>12</sup> A CP, no caso de idosos, teve como ponto de corte o recomendado pela WHO.<sup>13</sup> A medida da EMAP teve como ponto de corte o referido por Bragagnolo *et al.*<sup>14</sup>

O índice nutricional prognóstico (IPN) foi calculado usando a seguinte fórmula:  $10 \times \text{valor sérico de albumina (g/dl)} + 0,005 \times \text{contagem total de linfócitos (CTL) no sangue periférico (por mm}^3\text{)}$ .<sup>6</sup> O ponto de corte foi determinado segundo a curva ROC, levando em consideração a complicação mais frequente (infecções nosocomiais), e seu valor foi 44,007.<sup>15</sup>

O desfecho primário foi considerado como alta hospitalar e óbito, e o desfecho secundário complicações PO. O tempo de internação foi registrado em dias desde o momento da admissão do paciente para a cirurgia até o desfecho. As complicações cirúrgicas foram avaliadas no pós-operatório, compreendendo o período após a cirurgia até o desfecho. Esses dados foram coletados dos prontuários eletrônicos através do relatório diário do médico assistente.<sup>16</sup>

Foram consideradas complicações PO: tempo de internamento em UTI, sangramento torácico significativo (acima de 500 mL por dia), reoperação de urgência, tempo prolongado



de ventilação mecânica (acima de 12 horas), infecções nosocomiais (pneumonia, infecção do trato urinário, bacteremia oriunda de cateter vascular, infecção de ferida esternal, mediastinite), AVE e insuficiência renal aguda (definida como aumento da creatinina maior que 50% ou que 2,0 mg/dL ou diurese menor que 0,5 mL/kg/hora e necessidade de diuréticos).<sup>17</sup>

### Análise de dados

A análise estatística incluiu contagens e frequências relativas bem como medidas de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (desvio padrão e intervalo interquartil). Para avaliar a simetria da distribuição foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov e a comparação dos dados categóricos foi realizada pelo teste exato de Fisher ou simulação Monte Carlo para desfechos alternativos quando necessário. Na análise bivariada a comparação das variáveis contínuas entre os dois grupos independentes foi realizada pelo teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney. O programa SPSS (Statistical Package Ciências Sociais para Windows) 20.0 foi utilizado para a análise dos dados, considerando um intervalo de confiança de 95% e nível de significância de  $p < 0,05$ .

### Considerações éticas

O presente estudo foi aprovado no Comitê Institucional de Ética em Pesquisa sob o parecer número 4.664.031. E a autorização do paciente foi obtida através do consentimento expresso pela assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE. O presente trabalho está em conformidade com o descrito na resolução 466/2012.

## RESULTADOS

Nosso estudo inscreveu 89 pacientes. Desses, 75 foram inclusos de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos. Houve 14 perdas devido à falta de exames laboratoriais, contraindicação cirúrgica ou óbito pré-cirúrgico.

Foram incluídos neste estudo 38 (50,60%) homens e 37 (49,40%) mulheres com idades medianas de 60 (52,00 - 69,00) anos. Entre todos os pacientes, 7 fizeram cirurgia de correção de aneurisma ou dissecação de aorta, 32 cirurgias valvares, 21 cirurgias de revascularização do miocárdio (CRM), 2 CRM e cirurgia de válvula e 7 fizeram outro tipo de cirurgia.

No pré-operatório 52 (69,34%) pacientes apresentaram mau prognóstico segundo o IPN. Os grupos IPN mau prognóstico e IPN bom prognóstico nutricional foram estatisticamente similares segundo sexo, faixa etária, comorbidades e desfecho (Tabela 1).

O IPN apresentou uma associação forte com a circunferência da panturrilha ( $p = 0,052$ ), mas não estatisticamente relevante (Tabela 2). A desnutrição segundo a espessura do músculo adutor do polegar foi frequente na amostra estudada, porém não apresentou relevância estatisticamente relevante ( $p = 0,561$ ). Não houve associação estatisticamente significativa entre o IPN e o estado nutricional (Tabela 3).

Dos pacientes avaliados 37 (49,34%) apresentaram complicações PO. As complicações mais frequentes no PO foram as infecções nosocomiais, ocorrendo em 18 indivíduos ( $p = 0,157$ ), mas, assim como as outras complicações, não apresentaram associação estatisticamente significativa com o IPN ou estado nutricional (Tabela 3).

Tabela 1. Caracterização da população segundo variáveis biológicas e clínicas segundo índice prognóstico nutricional.

Variável	Total	ÍNDICE PROGNÓSTICO NUTRICIONAL				p - valor*
		MAU PROGNÓSTICO (N = 52)		BOM PROGNÓSTICO (N = 23)		
		N	%	N	%	
<b>Sexo</b>						0,668
<b>Masculino</b>	38 (50,67)	25	65,80	13	34,20	
<b>Feminino</b>	37 (49,33)	27	73,00	10	27,00	
<b>Faixa Etária</b>						0,217
<b>Adulto</b>	37 (49,33)	23	62,20	14	37,80	
<b>Idoso</b>	38 (50,67)	29	76,30	9	23,70	
<b>Comorbidade</b>						
<b>Hipertensão Arterial</b>	47 (62,67)	33	70,20	14	29,80	0,514
<b>Infarto Agudo do Miocárdio</b>	13 (17,33)	12	92,30	1	7,70	0,055
<b>Diabetes Mellitus</b>	17 (22,67)	13	76,50	4	23,50	0,560

Continua



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

<b>Outra</b>	65 (86,67)	47	72,30	18	27,70	0,267
<b>Com complicações</b>	37 (49,30)	24	64,90	13	35,10	0,460
<b>Sangramento torácico significativo</b>	9 (12,00)	7	77,80	2	22,20	0,713
<b>Reoperação de urgência</b>	7 (9,30)	5	71,40	2	28,60	0,635
<b>Ventilação mecânica</b>	11 (14,70)	8	72,70	3	27,30	0,549
<b>Infecção Nosocomial</b>	18 (24,00)	10	55,60	8	44,40	0,157
<b>Acidente Vascular Cerebral</b>	7 (9,30)	6	71,40	1	28,60	0,427
<b>Insuficiência Renal Aguda</b>	16 (21,30)	10	62,50	6	37,50	0,549
<b>Desfecho</b>						0,745
<b>Alta</b>	63 (84,00)	43	68,30	20	31,70	
<b>Óbito</b>	12 (16,00)	9	75,00	3	25,00	

Fonte: Autores (2023). \*Testes exato de Fisher.

Tabela 2. Associação entre idade, medidas antropométricas, tempo de internamento hospitalar em UTI com índice prognóstico nutricional.

Variável	Total		ÍNDICE PROGNÓSTICO NUTRICIONAL				p - valor
	N	M ou Med (DP ou IQ)	MAU PROGNÓSTICO (N = 52)		BOM PROGNÓSTICO (N = 23)		
			M ou Med	DP ou IQ	M ou Med	DP ou IQ	
<b>Idade (anos)</b>	75	60,00 (52,00 - 69,00)	60,50	51,25 - 71,00	58,00	54,00 - 68,00	*0,752
<b>Circunferência do Braço (cm)</b>	75	30,00 (± 5,23)	29,74	± 5,51	30,64	± 4,56	**0,497
<b>Percentual de adequação (%)</b>	75	94,05 (87,50 - 109,03)	92,73	87,13 - 107,14	97,80	87,50 - 110,43	*0,581
<b>Prega Cutânea Tricipital (mm)</b>	74	14,50 (11,00 - 21,00)	14,50	11,00 - 21,00	14,50	10,00 - 21,25	*0,878
<b>Percentual de adequação (%)</b>		94,25 (± 39,02)	96,73	± 39,80	88,64	± 37,45	**0,412
<b>Circunferência Muscular do Braço (cm)</b>	74	28,50 (25,35 - 33,12)	28,20	25,05 - 33,17	28,75	26,72 - 33,37	*0,431
<b>Percentual de adequação (%)</b>		112,10 (103,20 - 124,00)	114,00	103,00 - 123,57	110,80	100,70 - 133,90	*0,667
<b>Circunferência da Panturrilha (cm)</b>	74	34,25 (32,00 - 37,00)	33,50	31,50 - 37,00	35,00	33,50 - 38,00	*0,052
<b>Espessura do Músculo Adutor do Polegar (mm)</b>	75	10,07 (± 4,05)	10,11	± 4,30	10,00	± 3,40	**0,919
<b>Tempo de internamento hospitalar (dias)</b>	75	31,00 (23,00 - 51,00)	30,50	20,25 - 50,25	33,00	26,00 - 56,00	*0,277
<b>Tempo de internamento em UTI (dias)</b>	75	4,00 (2,00 - 7,00)	3,00	2,00 - 7,00	4,00	3,00 - 6,00	*0,660
<b>Total de complicações</b>	75	0,91 (± 1,21)	0,88	± 1,29	0,96	± 1,02	**0,814

Fonte: Autores (2023). \*Teste U Mann-Whitney; \*\*Teste t de student.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

Tabela 3. Relação do estado nutricional e número de complicações pós-cirúrgicas com índice prognóstico nutricional.

Variável	Total N (%)	ÍNDICE PROGNÓSTICO NUTRICIONAL				p valor	Total N (%)	COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS				p valor
		MAU PROGNÓSTICO (N = 52)		BOM PROGNÓSTICO (N = 23)				COM (N = 37)		SEM (N = 38)		
		N	%	N	%			N	%	N	%	
<b>Circunferência do Braço</b>	75,00					*0,812	75					*0,398
<b>Desnutrição</b>	26,00 (34,67)	18,00	69,20	8,00	30,80		26 (34,67)	11,00	42,30	15,00	57,70	
<b>Eutrofia</b>	23,00 (30,66)	17,00	73,90	6,00	26,10		23 (30,66)	14,00	60,90	9,00	39,10	
<b>Excesso de Peso</b>	26,00 (34,67)	17,00	65,40	9,00	34,60		26 (34,67)	12,00	46,20	14,00	53,80	
<b>Prega Cutânea Tricipital</b>	74,00					*0,830	74					*0,856
<b>Desnutrição</b>	33,00 (44,59)	23,00	69,70	10,00	30,30		33 (44,59)	15,00	45,50	18,00	54,50	
<b>Eutrofia</b>	11,00 (14,86)	7,00	63,60	4,00	36,40		11 (14,86)	6,00	54,50	5,00	45,50	
<b>Excesso de Peso</b>	30,00 (40,54)	22,00	73,30	8,00	26,70		30 (40,54)	15,00	50,00	15,00	50,00	
<b>Espessura do Músculo Adutor do Polegar</b>	74,00					**0,561	74					**0,551
<b>Desnutrição</b>	57,00 (77,03)	41,00	71,90	16,00	28,10		57 (77,03)	28,00	49,10	29,00	50,90	
<b>Eutrofia</b>	17,00 (22,97)	11,00	64,70	6,00	35,30		17 (22,97)	8,00	47,10	9,00	52,90	
<b>Circunferência da panturrilha</b>	37,00					**0,687	37					**0,495
<b>Com depleção</b>	12,00 (32,43)	10,00	83,30	2,00	16,70		12 (32,43)	5,00	41,70	7,00	58,30	
<b>Sem depleção</b>	25,00 (67,57)	18,00	72,00	7,00	28,00		25 (67,57)	14,00	56,00	11,00	44,00	

Fonte: Autores (2023). \*Qui-quadrado de Pearson; \*\*Teste exato de Fisher.

## DISCUSSÃO

No presente estudo investigamos se o IPN e estado nutricional pré-operatórios estavam associados a complicações PO, alta e óbito em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Como o prognóstico clínico após a cirurgia cardíaca nem sempre é previsível, é importante que a equipe multidisciplinar investigue os fatores de risco e desenvolva um modelo de predição. Este estudo revelou que o IPN e o estado nutricional não foram marcadores prognósticos para avaliar a presença e/ou quantidade de complicações no pós-operatório cardíaco de nossa coorte.

O IPN foi aplicado pela primeira vez como uma ferramenta de triagem nutricional objetiva por Buzby *et al.*, em 1980,<sup>6</sup> e tem sido usado como um biomarcador nutricional para prever o prognóstico em algumas doenças cardiovasculares, como insuficiência cardíaca aguda, doença arterial coronariana e infarto do miocárdio.<sup>9,18,19</sup>

No entanto são escassas as pesquisas que avaliem a associação do IPN e do estado nutricional com complicações PO cardíacas.

Alguns estudos conseguiram mostrar uma forte associação entre o IPN e complicações PO, como é o caso de Okuno *et al.*,<sup>20</sup> com 95 pacientes, onde mostraram que baixos níveis de IPN estão associados à mortalidade e reinternação no PO de implante percutâneo de válvula aórtica. Esses resultados estão em acordo com os achados de Kurumisawa e Kawahito,<sup>21</sup> em seu estudo observacional com 110 pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, que mostraram que baixos níveis de IPN foram um forte preditor independente de mortalidade. Em contrapartida temos os achados por Felpel *et al.*,<sup>22</sup> estudo com 41 pacientes, que, em acordo com os achados no presente estudo, não apresentaram relação estatisticamente significativa entre o IPN e desfecho clínico.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY

Essa falta de relação entre o IPN e as complicações pode ser explicada porque os biomarcadores utilizados no cálculo do IPN servem como marcadores inflamatórios com níveis séricos flutuantes relacionados à condição inflamatória crônica de baixo grau observada na insuficiência cardíaca avançada e na caquexia cardíaca.<sup>8,23,24</sup> Além disso, a infecção e o estado inflamatório pós-operatório agudo após a cirurgia podem contribuir para níveis flutuantes. Isso ilustra uma limitação da avaliação bioquímica do estado nutricional nesses pacientes.

As avaliações antropométricas - especificamente o uso de ferramentas que avaliem composição corporal - vêm sendo estudadas nesse público. Entretanto esse método também não é isento de limitações, pois existem variáveis que podem afetar sua aferição sem correlação direta com o estado nutricional (como a retenção hídrica e o treinamento do profissional responsável pela avaliação), que influenciam de forma importante na avaliação.

Shibata *et al.*<sup>25</sup> trouxeram a CB como importante marcador para prever desfecho clínico de pacientes submetidos à troca percutânea da valva aórtica. Sebe *et al.*<sup>26</sup> apresentaram ainda uma relação importante entre CP diminuída e substituição cirúrgica da válvula aórtica. A CMB foi correlacionada diretamente com a recuperação tardia de pacientes submetidos a cirurgias cardíacas no estudo de Stavrou *et al.*<sup>27</sup> Já Gonçalves *et al.*<sup>28</sup> falam sobre a relação entre a EMAP e complicações PO de cirurgias cardíacas; quanto menor a EMAP piores eram as complicações. Em contrapartida, Junqueira *et al.*<sup>29</sup> não acharam associação entre a PCT e CMB em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Portanto a combinação de dados bioquímicos e antropométricos pode fornecer uma compreensão mais completa do estado nutricional.

Nossa coorte comparou IPN e avaliação nutricional por medidas antropométricas distintas na mesma população de pacientes submetidos a cirurgias cardíacas e é o primeiro desses estudos de nosso conhecimento. A desnutrição é uma condição física que compreende a redução de calorias, proteínas e micronutrientes e, conseqüentemente, leva ao enfraquecimento das defesas imunológicas.<sup>3,5</sup> Os pacientes submetidos a cirurgias cardíacas tendem a ter um período de internamento alto, o que pode afetar seu estado nutricional.<sup>4</sup> Assim alterações no padrão nutricional não são raras nesse público, sugerindo que esse perfil de paciente apresente alto risco nutricional, independentemente de sua pontuação no IPN e avaliação nutricional.

A diminuição de massa magra está diretamente relacionada à desnutrição. E em nosso estudo pudemos observar que o valor do IPN teve um valor muito próximo ao estatisticamente relevante ao tamanho da CP, parâmetro que em idosos está diretamente relacionado à massa magra,<sup>30</sup> além disso pudemos observar uma alta frequência de desnutrição segundo a EMAP, medida que avalia a desnutrição diretamente pela aferição de um músculo.<sup>28</sup> Essa relação pode ter se dado devido à albumina apresentar mesma relação com massa magra,<sup>8</sup> configurando, assim, uma associação indireta do IPN com o estado nutricional.

Porém não encontramos associação direta do estado nutricional, IPN e o desfecho primário e secundário para nenhum dos parâmetros de estudos. Isso pode ser devido ao pequeno número de pacientes no grupo de estudo, porém também pode sugerir que o presente índice projetado para terapia intensiva geral, câncer ou outros pacientes pode não ser ferramenta de avaliação apropriada para a população cirúrgica cardíaca em geral.

Este estudo é limitado porque usou uma revisão retrospectiva de prontuário eletrônico e, embora seja um centro de referência, foi um estudo de centro único, o que pode impedir a capacidade de generalizar os resultados para outras instituições. Além disso, nossa análise se baseou na suposta precisão da codificação do diagnóstico e da entrada de dados no prontuário eletrônico, que está sujeito a erros.

## CONCLUSÃO

Nosso estudo, em direção contrária a estudos anteriores, demonstrou que o IPN e o estado nutricional não apresentaram associação com os desfechos clínicos estudados no presente trabalho, fazendo-se necessários mais estudos sobre o tema.

## Agradecimentos

Agradeço à instituição onde a pesquisa foi feita por permitir a realização da pesquisa. Agradecemos especialmente à equipe de nutrição por disponibilizar seus equipamentos e o local de trabalho da equipe, além de ser sempre acolhedora e solícita com os pesquisadores, o que também se aplica às equipes de técnicos, enfermeiros e médicos dos andares onde foram feitas as coletas de dados.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Avelino EB, Morais PSA, Santos AC, Bovi ACN. Fatores de risco para doença cardiovascular em adultos jovens. *Braz J Dev.* 2020;6(8):58843-4. doi: 10.34117/bjdv6n8-337.
2. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2018 [Internet]. [acesso em: 13 set. 2023]. Disponível em em: <https://iris.who.int/handle/10665/274512>.
3. Lopez-Delgado JC, Muñoz-Del Rio G, Flordelis-Lasierra JL, Putzu A. Nutrition in adult cardiac surgery: preoperative evaluation, management in the postoperative period, and clinical implications for outcomes. *J Cardiothoracic Vasc Anesth.* 2019;33(11):3143-62. doi: 10.1053/j.jvca.2019.04.002.
4. Toledo DO, Piovacari SMF, Castro MG, Horie LM. Say no to hospital malnutrition: A Brazilian Society National Campaign. *Clin Nutr.* 2018;37:S250. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.1883.
5. Hall R. Identification of inflammatory mediators and their modulation by strategies for the management of the systemic inflammatory response during cardiac surgery. *J Cardiothoracic Vasc Anesth.* 2013;27(5):983-1033.



6. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL, Rosato EF. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg*. 1980;139(1):160-7. doi: 10.1016/0002-9610(80)90246-9.
7. Rocha NP, Fortes RC. Total lymphocyte count and serum albumin as predictors as nutritional risk in surgical patients. *ABCD Arq Bras Cir Digest*. 2015;28(3):193-6.
8. Cuppari L. *Nutrição clínica no adulto*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2019.
9. Keskin M, İpek G, Aldağ M, Altay S, Hayiroğlu Mİ, Börklü EB, et al. Effect of nutritional status on mortality in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Nutrition*. 2018;48:82–6. doi: 10.1016/j.nut.2017.10.024.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign (IL): Human Kinetics Books; 1988.
11. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*. 1981;34(11):2540-5. doi: 10.1093/ajcn/34.11.2540.a.
12. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am*. 1979;63(5):11103-5.
13. WHO Consultation on Obesity; World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation* [Internet]. Geneva: WHO; 1999 [acesso em: 27 dez. 2020]. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/42330>.
14. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Rev Col Bras Cir*. 2009;36(5):371–6. doi: 10.1590/S0100-69912009000500003.
15. Hanley JA, Mcneil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*. 1982;143(1):29–36.
16. Chauffour-André C, Bajard A, Fingal C, Roux P, Fiorletta I, Gertych W, et al. Conséquences nutritionnelles de la chirurgie en oncogériatrie. Étude descriptive et prospective. *Nutr Clin Metabol*. 2011;25:5–13. doi: 10.1016/j.nupar.2010.12.005.
17. Vegni R, Almeida GF, Braga F, Freitas M, Drumond LE, Penna G, et al. Complicações após cirurgia de revascularização miocárdica em pacientes idosos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(3):226–34. doi:10.1590/S0103-507X2008000300004.
18. Cheng YL, Sung SH, Cheng HM, Hsu PF, Guo CY, Yu WC, et al. Prognostic Nutritional Index and the risk of mortality in patients with acute heart failure. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(6):e004876. doi: 10.1161/JAHA.116.004876.
19. Doi S, Iwata H, Wada H, Funamizu T, Shitara J, Endo H, et al. A novel and simply calculated nutritional index serves as a useful prognostic indicator in patients with coronary artery disease. *Int J Cardiol*. 2018;262:92–8. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.02.039.
20. Okuno T, Koseki K, Nakanishi T, Sato K, Ninomiya K, Tomii D, et al. Evaluation of objective nutritional indexes as predictors of one-year outcomes after transcatheter aortic valve implantation. *J Cardiol*. 2019;74(1):34–9. doi: 10.1016/j.jjcc.2019.02.017.
21. Kurumisawa S, Kawahito K. Risk analysis using the prognostic nutritional index in hemodialysis-dependent patients undergoing cardiac surgery. *J Artif Organs*. 2018;21(4):443–9. doi: 10.1007/s10047-018-1056-z.
22. Felpel K, Palmese L, Urrutia L, Zhang Z, Shapero M, Esbenshade J, et al. Nutritional assessment and comparison of nutritional indices in predicting adverse outcomes in patients undergoing left ventricular assist device implantation. *Nutrition*. 2021;89:111287. doi: 10.1016/j.nut.2021.111287.
23. Montgomery TD, Cohen AE, Garnick J, Spadafore J, Boldea E. Nutrition assessment, care, and considerations of ventricular assist device patients. *Nutr Clin Pract*. 2012;27(3):352–62. doi: 10.1177/0884533612444537.
24. Yost G, Tatooles A, Bhat G. Preoperative nutritional assessment with the Prognostic Nutrition Index in patients undergoing left ventricular assist device implantation. *ASAIO J*. 2018;64(1):52–5. doi: 10.1097/MAT.0000000000000625.
25. Shibata K, Yamamoto M, Kameshima M, Fujiyama H, Sano T, Kagase A, et al. Impact of arm circumference on clinical outcomes in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2022;40:101049. doi: 10.1016/j.ijcha.2022.101049.
26. Sebe M, Tsutsumi R, Oyama T, Horikawa YT, Uemura Y, Kakuta N, et al. Assessment of postoperative nutritional status and physical function between open surgical aortic valve replacement and transcatheter aortic valve implantation in elderly patients. *J Med Invest*. 2020;67(1.2):139-44. doi: 10.2152/jmi.67.139.
27. Stavrou G, Tzikos G, Menni AE, Chatziantoniou G, Vouchara A, Fyntanidou B, et al. Endothelial damage and muscle wasting in cardiac surgery patients. *Cureus*. 2022;14(10):e30534. doi: 10.7759/cureus.30534.
28. Gonçalves LB, Jesus NMT, Gonçalves MB, Dias LC, Deiró TC. Preoperative nutritional status and clinical complications in the postoperative period of cardiac surgeries. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2016;31(5):371-80. doi: 10.5935/1678-9741.20160077.
29. Junqueira JCS, Soares EC, Corrêa Filho HR, Hoehr NF, Magro DO, Ueno M. Nutritional risk factors for postoperative complications in Brazilian elderly patients undergoing major elective surgery. *Nutrition*. 2003;19(4):321–6.
30. World Health Organization. *The World health report: 1995: bridging the gaps/report of the Director-General* [Internet]. [acesso em 27 dez. 2023]. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/41863>.

#### Como citar este artigo:

Queiroz BGSS, Silva FNB, Arruda AM, Cavalcante TCF, Santos ACO, Silva AAM. Associação entre índice prognóstico nutricional, estado nutricional e desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos cardíacos. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba*. 2023;25:e63916. doi: 10.23925/1984-4840.2023v25a7.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC BY