

EMERGÊNCIAS CARDIOLÓGICAS: AVALIAÇÃO NUTRICIONAL – PARTE 1

CARDIOLOGICAL EMERGENCIES: NUTRITIONAL ASSESSMENT – PART 1

RESUMO

As emergências cardiológicas podem causar rápidas e profundas alterações na resposta metabólica e sistêmica. Essas alterações contribuem acentuadamente para a mobilização das reservas corporais que repercutirão no estado nutricional. A avaliação nutricional, ainda que não seja realizada na fase crítica da assistência interdisciplinar, deverá ser realizada o quanto antes, visando a adoção da alimentação adequada e reposição hídrica e de eletrólitos. O uso de ferramentas subjetivas capazes de estimar o risco nutricional global é de fácil aplicação devido a sua praticidade e rapidez. Entre essas destaca-se o *Nutritional Risk Score* – NRS 2002. Sempre que possível, a avaliação nutricional global deve ser complementada pela avaliação nutricional objetiva e pelo uso de marcadores nutricionais bioquímicos, os quais auxiliarão na avaliação mais precisa do estado nutricional do paciente crítico. Essas ferramentas devem ser utilizadas por nutricionistas treinados e os resultados devem ser discutidos pela equipe multidisciplinar de terapia nutricional que decidirá as estratégias mais adequadas para o início da terapia nutricional precoce nos quadros de emergências cardiológicas.

Descritores: Urgências médicas; Cardiologia; Avaliação nutricional; Adulto.

ABSTRACT

Cardiac emergencies can cause rapid and profound changes in the metabolic and systemic response. These changes contribute significantly to the mobilization of body reserves, which will affect nutritional status. Nutritional evaluation, although not performed in the critical phase of interdisciplinary care, should be carried out as early as possible in order to ensure an adequate diet, and water and electrolyte replacement. The use of subjective tools capable of estimating the global nutritional risk is easy to apply due to its effective and rapid application. One such tool is the Nutritional Risk Score – NRS 2002. Whenever possible, the global nutritional assessment should be complemented with objective nutritional assessment and the use of biochemical nutritional markers, which will help obtain a more accurate evaluation of the nutritional status of the critically ill patient. These tools should be applied by trained nutritionists, and the results should be discussed by the multidisciplinary nutritional therapy team, which will decide on the most appropriate strategies for the initiation of early nutritional therapy in cardiac emergency situations.

Keywords: Emergencies; Cardiology; Nutrition assessment; Adult.

Márcia Gowdak¹
Luciene de Oliveira²
Adriana Passos³
Lenita Borba⁴
Nágila Raquel Teixeira Damasceno³

1. Escola Vera Cruz, São Paulo, SP Brasil
2. Hospital São Paulo / UNIFESP – EPM, São Paulo, SP, Brasil
3. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição, São Paulo, SP, Brasil
4. Instituto Dante Pazzanese. Divisão de Nutrição. São Paulo, SP, Brasil

Correspondência:
Nágila Raquel Teixeira Damasceno,
Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Av. Dr Arnaldo, 715, Cerqueira César, CEP 03178200, São Paulo, SP, Brasil.
nagila@usp.br

Recebido em 25/06/2018,
Aceito em 30/08/2018

INTRODUÇÃO

A cirurgia cardiovascular - CC, é uma intervenção frequentemente utilizada para correção, como terapêutica de cardiopatias graves em situações de emergência ou eletiva.¹ Engloba as doenças congênitas, doenças das artérias coronarianas, aorta e seus ramos, valvas cardíacas, fibrilação atrial e da insuficiência cardíaca. Diante da complexidade da doença estabelecida, faz-se necessária a rompimento do seu curso através desse procedimento invasivo.^{2,3}

São subdivididas em três tipos: Corretoras (Cardiopatias congênitas, reparo do canal septo atrial e ventricular), Reconstutora (Revascularização do Miocárdio - RM, plastia de válvula- PV, aórtica mitral ou tricúspide), Substitutivas

(Troca Valvar - TV), e Transplante Cardíaco - TX. As CC de maior ocorrência são RM e PV, respectivamente.^{4,5}

Tais situações emergenciais demandam respostas metabólicas, sistêmicas e orgânicas que alteram o estado nutricional após procedimento, devido ao hipermetabolismo e hipermetabolismo que, consomem a musculatura e são dependentes e interligados ao tipo e veemência da lesão, além do mais, podem contribuir para um prognóstico negativo causando complicações no período de recuperação pós operatório - PO devido a dificuldade de cicatrização da ferida operatória.⁶

Tais respostas são mecanismos de adaptação do organismo, ativados para recuperação da lesão, que induzem a liberação de citocinas inflamatórias no plasma, estimulam resistência insulínica periférica, proteólise muscular, anorexia, leucocitose e perda de tecido adiposo. Quando essas

respostas se cronicam, por algum motivo, causam malefícios à saúde humana gerando complicações que dificulta o reparo do tecido lesionado.³

As principais complicações relacionadas à CC são as hemorragias, hipovolemia, choque séptico, atelectasia pulmonar, insuficiência renal aguda e doença tromboembólica e infecções. Sabendo dessa reorganização orgânica, necessária ao reparo tecidual, o estado nutricional é um fator relevante a ser observado no pré-operatório como fator de proteção do surgimento de complicações.⁷

O estado nutricional prévio à cirurgia também contribuem para que o remodelamento tecidual seja eficaz. A identificação precoce de pacientes em risco nutricional se faz necessária, considerando o presente fator de complicação. O diagnóstico nutricional deve ser realizado associando parâmetros clínicos, levantamento de dados dietéticos, antropométricos, história clínica e bioquímicos a fim de, identificar pacientes desnutridos e/ou com risco de desenvolvimento de desnutrição, aqueles com deficiências nutricionais específicas, avaliação da atividade inflamatória (Proteína C reativa- PCR, níveis séricos de albumina - ALB, 3 hemoglobina e citocinas).⁸

A perda de peso e de musculatura esquelética, característica da desnutrição, são preditores de morbimortalidade.⁹

Neste contexto, a assistência nutricional ao paciente cardíaco e cirúrgico não pode ser negligenciada a fim de prevenir complicações, influenciar diretamente na cicatrização, reduzir tempo de internações, reduzir morbidade e, conseqüentemente, mortalidade. A presente revisão traz de forma atualizada ferramentas que permitam a avaliação nutricional em suas dimensões global, antropométrica e bioquímica que podem ser aplicadas em situações cardiológicas de emergência, assim como durante seu monitoramento.

SUPORTE NUTRICIONAL EM EMERGÊNCIAS CARDÍACAS

A avaliação do estado nutricional do paciente prévia à intervenção cirúrgica tem relação direta com o período pós-operatório, influenciando nas complicações e desfechos pós cirúrgicos.^{10,11} Apesar de sua importância, nos momentos de emergência cardíaca nem sempre é possível a realização da avaliação nutricional.

Alguns protocolos e práticas relacionadas ao preparo nutricional do paciente no período que antecede a cirurgia já estão bem estabelecidos para procedimentos do trato digestório, como o preparo imunológico com nutrição especializada e a abreviação de jejum pré-cirúrgico^{12,13} e são adotadas por várias instituições de saúde, mas em relação à utilização destas práticas nas cirurgias cardíacas ainda há poucos dados na literatura.

As cirurgias cardíacas são em sua maioria, procedimentos eletivos, o que possibilita a implantação de estratégias que visam melhorar o estado nutricional do paciente antes do procedimento, quer seja em acompanhamento ambulatorial ou durante a hospitalização nos dias que antecedem a cirurgia e nos episódios de emergência. O objetivo do preparo nutricional pré-cirúrgico, não é recuperar totalmente o estado nutricional do paciente desnutrido ou em risco nutricional, mas principalmente prepará-lo para a cirurgia, que representa um trauma ao organismo desencadeando resposta inflamatória e catabólica, condições que somadas a má nutrição aumentam o risco de complicações no período pós-cirúrgico.¹⁴ Pacientes desnutridos ou em risco nutricional, submetidos a cirurgias têm maior risco de complicações infecciosas e de cicatrização,

dificuldade no desmame de ventilação mecânica, maior tempo de hospitalização, de UTI e óbito.^{15,16}

O primeiro passo no processo do preparo nutricional seria identificar previamente os pacientes em risco através de instrumentos de triagem, como a *Nutritional Risk Screening - NRS2002*,¹⁷ indicada pela *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism - ESPEN* para pacientes hospitalizados.

É importante lembrar que mesmo que o risco nutricional não esteja presente no momento da admissão hospitalar, muitas vezes, o tempo de internação prolongado em espera pelo procedimento, como no caso de pacientes em fila de transplante cardíaco, ou aqueles internados em hospitais públicos que sofrem com a falta de materiais, indisponibilidade de equipes ou salas cirúrgicas, pode levar um indivíduo previamente eutrófico ao desenvolvimento do risco nutricional ou desnutrição. Por isso, a importância da adoção de protocolos de triagem de risco e de avaliação nutricional, na tentativa de intervir o mais precoce possível, possibilitando que o paciente chegue em bom estado nutricional no momento cirúrgico, contribuindo assim, para uma recuperação mais rápida e sem complicações.

Identificados os pacientes em risco, algumas estratégias devem ser adotadas visando melhorar o estado nutricional até o ato cirúrgico e reduzir as complicações no pós-operatório. Para tal, deve se estimular a aceitação da dieta hospitalar, adequando-a as preferências do paciente, ajustando a consistência dos alimentos ofertados e prescrevendo suplementos nutricionais hipercalóricos / hiperproteicos com ou sem imunonutrientes, a fim de complementar a dieta hospitalar, visando atingindo as necessidades calóricas e proteicas estimadas para o paciente.

A oferta de nutrição especializada com imunonutrientes (arginina, nucleotídeos, ácidos graxos ômega 3) e antioxidantes (vitaminas A, C, E e minerais zinco e selênio) deve ser instituída de cinco a sete dias antes da cirurgia para pacientes em risco nutricional e por até 14 dias antes da cirurgia para aqueles desnutridos graves.¹³ Esta prática já está bem fundamentada para pacientes de cirurgias de câncer do trato digestório, mas ainda há poucos estudos em cirurgia cardiovascular. Um estudo mostrou redução das taxas infecção após cirurgia cardíaca, em um grupo de idosos considerado de alto risco para tal desfecho, submetidos à suplementação oral imunomoduladora por cinco dias antes da intervenção.¹⁸

Outros estudos mostraram que a suplementação pré-operatória com vitamina C ou ácidos graxos poli-insaturados (PUFA) da série ômega-3, pode reduzir a incidência de fibrilação atrial (FA) pós-operatória.¹⁹ A fibrilação atrial no pós-operatório é comum entre pacientes cirúrgicos, chegando a 46% de incidência nas cirurgias cardíacas e 12% em cirurgias não cardíacas e está associada a pior desfecho. A fisiopatologia dessa arritmia no pós-operatório é multifatorial, onde a resposta inflamatória e o estresse oxidativo ocasionados pelo trauma cirúrgico parecem desempenhar um papel importante na sua patogênese. Num estudo com 43 pacientes recebendo 2g de ácido ascórbico via oral na noite anterior da cirurgia de revascularização do miocárdio e 500mg duas vezes ao dia por cinco dias após a cirurgia, a incidência de FA foi de 16% no grupo suplementado com vitamina C contra 35% no grupo controle, mostrando que a administração oral de ácido ascórbico no perioperatório seria capaz de diminuir a incidência de FA em 50%.²⁰

Em outro estudo prospectivo, 160 pacientes submetidos à revascularização foram randomizados para receber PUFA 2 g/dia por pelo menos cinco dias no pós-operatório. Os autores demonstraram que os PUFAs foram capazes de reduzir

a incidência de FA em 65%. Este efeito foi associado com a redução significativa no tempo de internação hospitalar.²¹

Outra prática preconizada nos protocolos de preparo nutricional pré-cirúrgico é a abreviação do jejum, mas nas emergências cardíaca nem sempre é viável. Diretrizes atuais da *American Society of Anaesthesiologists* – ASA²² e da Associação Médica Brasileira²³ recomendam a oferta de líquidos claros duas horas antes da operação, como procedimento seguro, visando o maior conforto e melhor recuperação do paciente. A ASA denomina líquidos claros, água, chá, café e sucos sem resíduos.²² Estudos mostraram que esta prática não induz risco de aspiração associada à anestesia, além de determinar uma melhor modulação da resposta orgânica, estabelecendo resultados clínicos bastante favoráveis, como redução da resposta inflamatória, redução da resistência à insulina, diminuição da ocorrência de náusea e vômitos, além da maior satisfação e menor ansiedade do paciente.²⁴⁻²⁶

O grupo europeu *Enhanced Recovery After Surgery* - ERAS e o projeto nacional Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória - ACERTO publicaram vários estudos mostrando que a resposta metabólica ao trauma cirúrgico, principalmente a resistência insulínica, é potencializada pelo jejum pré-operatório prolongado.^{27,28} A abreviação do jejum pré-operatório com oferta de solução de carboidratos até duas horas antes da indução anestésica pode melhorar a resposta orgânica ao estresse cirúrgico e o bem-estar do paciente.²⁹

Um estudo com pacientes submetidos à revascularização do miocárdio mostrou que a abreviação do jejum pré-operatório com solução de carboidratos melhorou o controle glicêmico dos pacientes, reduziu o tempo de uso de droga vasoativa, o tempo de internação hospitalar e os dias de UTI.³⁰

Há poucos estudos publicados em relação ao preparo nutricional (imunomodulação e abreviação do jejum) no período pré-cirúrgico de pacientes cardiopatas. Porém a influência da condição nutricional prévia nos desfechos pós-operatórios está muito bem estabelecida. O sucesso do procedimento e uma boa recuperação pós-cirúrgica, não dependem apenas de técnicas avançadas, equipamentos modernos e profissionais especializados, dependem também do olhar atento da equipe ao suporte nutricional do paciente, identificando precocemente o risco e adotando estratégias para preservação ou recuperação do seu estado nutricional, antes da cirurgia.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM EMERGÊNCIAS CARDÍACAS

Avaliação do risco nutricional

O risco nutricional antes de uma cirurgia cardíaca eletiva é definido como: doenças preexistentes, perda ponderal não intencional no pré operatório, baixo consumo alimentar na semana anterior e está relacionada com evolução adversa no pós operatório.³¹

Aproximadamente de 10 a 25% dos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca são desnutridos. Esta desnutrição no pré operatório está relacionada com efeitos adversos no pós operatório. No entanto, os dados sobre a desnutrição no pós operatório são limitados. As alterações na composição corporal, exames bioquímicos e antropometria são evidentes.³²

Em 1997, o IBRANUTRI - Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar avaliou cerca de quatro mil pacientes utilizando o instrumento de triagem denominado "Avaliação Subjetiva Global" e observou a presença de desnutrição em 48,1% da amostra analisada.³³

Em 2003, no ELAN - Estudo Latino Americano de Nutrição, realizado em treze países, inclusive no Brasil, houve também a utilização como instrumento a Avaliação Subjetiva Global, em que se observou a frequência de desnutrição em 50,2% da amostra, em outro estudo conduzido em um hospital público de São Paulo, identificou 27,9% de pacientes participantes do estudo em risco nutricional.^{34,35}

A evolução clínica do paciente hospitalizado está intimamente associada ao seu estado nutricional. Pacientes desnutridos apresentam maiores índices de morbidade e mortalidade, maiores complicações como pneumonia, sepse e lesões por pressão, complicações pós-operatórias, retardo na cicatrização de feridas, aumento da permanência hospitalar (12 dias entre os eutróficos e 20 dias entre os desnutridos), dependência maior de cuidados de enfermagem, aumento dos custos hospitalares e redução da qualidade de vida.³⁶⁻³⁹

Inúmeros fatores podem contribuir para este desfecho, tais como a ação da doença de base, comorbidades, ingestão alimentar insuficiente, efeitos colaterais das medicações, inatividade física, procedimentos de investigação e intervenção que acarretam a necessidade constante de jejum ou alterações na dieta.⁴⁰

A identificação precoce desses fatores facilita o manejo dos cuidados nutricionais adequados e pode ser decisiva para a sobrevida do paciente, pois os métodos de triagem nutricional conhecidos como Avaliação do Risco Nutricional (ARN) identificam indivíduos que estão desnutridos ou em risco nutricional,⁴¹⁻⁴⁴ com o propósito de verificar se uma avaliação nutricional mais detalhada é necessária,⁴⁵ identificando precocemente pacientes que poderiam beneficiar-se de terapia nutricional.

Portanto faz-se necessária a identificação de pacientes com risco de desnutrição e desnutridos, além do atendimento e monitoramento para recuperar o estado nutricional e/ou prevenir a perda de peso e as complicações que esta acarreta, pois a implicações da desnutrição estão associadas diretamente ao mal estado clínico.⁴⁶

A ARN deve ser um procedimento rápido, fácil, não invasivo, executado pela equipe de saúde que realiza admissão hospitalar, sem necessidade de aparelhos ou exames complementares, realizável a beira do leito, buscando identificar se o paciente não tem risco. Este método necessita de reavaliação regular e periódica e fornece subsídios para a realização do diagnóstico nutricional.⁴⁷

A partir da implantação da Resolução 63 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com a implantação da equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN), compete ao nutricionista a realização da triagem e avaliação do EN, a partir dos protocolos definidos previamente e garantir o registro no prontuário do paciente, datado e assinado pelo profissional que realizou o atendimento. Esse processo deve ser repetido no máximo a cada 10 dias.^{48,49}

Vale ressaltar que caso a ARN tenha identificado o risco, a próxima etapa é a realização de uma avaliação nutricional detalhada, esta é uma ferramenta mais completa em relação a este instrumento.⁴⁹ Apesar da ARN avaliar a possibilidade de desnutrição intra-hospitalar a avaliação nutricional se faz necessária, pois identifica o estado nutricional e o grau em que as necessidades do paciente estão sendo atendidas, envolvendo variáveis objetivas e subjetivas, como exame físico, exames bioquímicos, anamnese alimentar, informações sobre medicações em uso, história clínica e antropometria.⁴⁴

A *Nutrition Risk Screening* de 2002 – NRS 2002 foi desenvolvida pela Associação Dinamarquesa de Nutrição Parenteral

e Enteral (DAPEN) por Kondrup e colaboradores em 2002⁵⁰ e recomendado pela Sociedade Europeia de Nutrição Parenteral e Enteral (ESPEN) com a proposta de sistematizar a detecção da nutrição e o risco de desenvolvê-la durante a hospitalização.⁵¹

A NRS 2002 pode ser usada independentemente da doença e da idade do paciente. Inclui pacientes clínicos e cirúrgicos no hospital, por este motivo não discrimina paciente e engloba muitas doenças. Sua pré-triagem que contempla quatro questões pode ser aplicada em locais em que os pacientes apresentem baixo risco nutricional.⁵²

Sua aplicação deve ocorrer até 72 horas após a admissão hospitalar. Leva em consideração o IMC, perda ponderal e mudança na alimentação. Em sua segunda etapa apresenta escores de severidade tanto para o estado nutricional quanto para gravidade da doença e os dois podem ser classificados em ausente (0 pontos), leve (1 ponto), moderado (2 pontos) e grave (3 pontos). Ainda há acréscimo de 1 ponto caso o paciente tenha idade ≥ 70 anos. Se a somatória for ≥ 3 o paciente está classificado em risco nutricional.⁵³

Em análises estatísticas de ensaios clínicos controlados foi observada a sensibilidade de 75% e uma especificidade de 55%. Foram avaliadas em 128 publicações com diferentes populações.⁵⁴ (Figura 1)

Avaliação antropométrica

Entre os métodos de avaliação nutricional, a antropometria se destaca por técnicas simples, práticas e de baixo custo.⁵⁵ Antes da cirurgia, as medidas antropométricas são

importantes para a classificação do estado nutricional do paciente, mas cabe lembrar, que algumas patologias cardíacas ocasionam retenção hídrica, o que influencia diretamente na obtenção e fidedignidade de algumas medidas, como por exemplo, o peso e a circunferência de panturrilha, por isso, em alguns momentos da prática clínica, tais medidas serão utilizadas mais para acompanhar a resposta do paciente ao tratamento, demonstrando, por exemplo, melhora do edema, do que para avaliar o estado nutricional em si.

Entre as medidas mais utilizadas na avaliação antropométrica estão: peso, estatura, IMC (índice de massa corporal), circunferências (de braço, muscular de braço, panturrilha, abdominal), área muscular de braço, dobras cutâneas (bicipital, tricípital, subescapular, supra ilíaca),⁵⁵ espessura do músculo adutor do polegar.⁵⁶ Essas medidas devem ser aferidas, quando possível, na admissão do paciente e logo após sua estabilização frente ao evento emergencial e reavaliadas periodicamente até o momento da cirurgia.

Em relação ao peso e IMC, estudos mostram que os dois extremos do estado nutricional, desnutrição e obesidade, estão relacionados ao maior risco de complicações no período pós-operatório. Enquanto a desnutrição está associada ao aumento da mortalidade, da susceptibilidade as infecções e a redução da qualidade de vida, a obesidade relaciona-se a maior risco de disfunção renal e mediastinite pós-operatória.⁵⁷⁻⁶⁰

As circunferências de panturrilha e muscular de braço, bem como a espessura do músculo adutor do polegar (MAP) estão diretamente ligadas às reservas musculares. Estudos

Figura 1. Modelo da NRS 2002.⁵⁰

1ª Etapa – nutritional risk score (2002) – triagem inicial		Sim	Não
O IMC é < 20,5 kg/m ² ?			
Houve perda de peso nos últimos três meses?			
O paciente teve sua ingestão dietética reduzida na última semana?			
O paciente é gravemente doente? (Exemplo: em terapia intensiva)			
Observação: se alguma resposta positiva "sim", passa-se para a segunda etapa.			
2ª Etapa – nutritional risk score - nrs (2002) – triagem final			
Estado nutricional	Ausência Escore 0	Estado nutricional normal	
	Leve Escore 1	Perda de peso < 5% em 3 meses ou ingestão alimentar na última semana entre 50-75% das necessidades nutricionais.	
	Moderado Escore 2	Perda de peso >5% em 2 meses ou IMC entre 18,5 – 20,5 + condição geral prejudicada (enfraquecida) ou ingestão alimentar na última semana entre 25-60% das necessidades nutricionais.	
	Grave Escore 3	Perda de peso >5% em 1 mês (>15% em 3 meses ou IMC < 18,5 + condição geral prejudicada (enfraquecida) ou ingestão alimentar na última semana entre 0-25% das necessidades nutricionais.	
Gravidade da doença	Ausência Escore 0	Necessidades nutricionais normais.	
	Leve Escore 1	Fratura de quadril, pacientes crônicos com complicações agudas: cirrose, DPOC, hemodiálise, diabetes, oncologia. Paciente fraco, mas deambula.	
	Moderado Escore 2	Cirurgia abdominal de grande porte, AVC. Pneumonia grave, doença hematológica maligna (leucemia, linfoma). Paciente confinado ao leito.	
	Grave Escore 3	Trauma, transplante de medula óssea, paciente em terapia intensiva (APACHE > 10)	
Escore do estado nutricional=		Escore da gravidade da doença=	
Escore do estado nutricional + gravidade da doença=			
Se o paciente tem 70 anos ou mais somar 1 ponto no escore =			
Escore total=			
Escore ≥ 3: Paciente deve ser avaliado semanalmente. Caso o paciente seja submetido a alguma situação de risco, a terapia nutricional preventiva deve ser considerada para evitar que o paciente entre em risco nutricional.			
Escore < 3: Paciente encontra-se em baixo risco nutricional, por isso a terapia nutricional deve ser iniciada o mais cedo possível.			

têm demonstrado a associação da depleção proteica a maior suscetibilidade a infecções, morbidade e maior tempo de internação.⁶¹⁻⁶³ A espessura do MAP aparece como um bom método para diagnosticar depleção muscular e desnutrição em pacientes cirúrgicos.⁶⁴ Vários estudos têm relacionado essa medida com o prognóstico de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca,⁶⁵⁻⁶⁷ e embora ainda não haja um ponto de corte definido para pacientes cardiopatas, os resultados de um estudo com pacientes valvares, mostrou significância estatística entre valores de MAP menores que 6,5 mm e complicações infecciosas no pós-operatório.⁶⁷

Além das medidas usadas para mensurar compartimentos corporais, quantificando reservas musculares e adiposas, alguns estudos têm proposto a importância de se realizar testes de funcionalidade nos pacientes pré-operatórios, como uma forma de avaliar o risco cirúrgico e de complicações no pós-operatório. Dentre os testes de funcionalidade, a mensuração da força de preensão palmar é um bom indicador de força muscular global e seu uso vem sendo proposto como técnica complementar à avaliação nutricional, além de medida preditora de complicações cirúrgicas e mortalidade em idosos e doentes,^{68,69} mas ainda faltam dados em relação a sua utilização em pacientes candidatos à cirurgia cardíaca.

Conhecer o estado nutricional do paciente que será submetido à cirurgia cardíaca é muito importante para a implantação de estratégias nutricionais que possam melhorá-lo, reduzindo as complicações pós-operatórias e consequentemente o tempo de internação e dias de UTI. Embora a maioria das cirurgias cardíacas sejam procedimentos eletivos, períodos prolongados de internação contribuem para depleção do estado nutricional e o aparecimento de risco, por isso a avaliação nutricional e a monitorização dos pacientes pré-cirúrgicos são fundamentais.

A avaliação antropométrica clássica, quando possível, deve ser aplicada e composta pelos seguintes parâmetros:

- Peso atual (kg);
- Peso habitual (kg);
- Peso ideal (kg);
- Altura atual (cm);
- Circunferência do braço (CB) (cm);
- Circunferência muscular do braço (CMB) (cm);
- Circunferência da cintura (CC) (cm);
- Área muscular do braço (AMB) (cm²);
- Prega cutânea do tríceps (PCT) (mm);
- Prega cutânea do bíceps (PCB) (mm);
- Prega cutânea subescapular (PCSE) (mm);
- Prega cutânea suprailíaca (PCSI) (mm);

Sendo que todas as medidas aferidas devem ser avaliadas de acordo com as respectivas faixas etárias e pontos de corte, quando existirem.

Peso, estatura e índice de massa corporal

O parâmetro ainda amplamente utilizado para verificação instantânea da adequação do peso à estatura em adultos é o Índice de Massa Corpórea (IMC) (kg/m²) que mesmo considerando todas as suas limitações pode ser utilizado como uma medida de triagem inicial, mas não como um parâmetro isolado.

O peso ideal (PI) pode ser calculado de acordo com a faixa de normalidade do IMC, sendo que o PI mínimo corresponde ao IMC = 18,5 kg/m² e o PI máximo corresponde ao IMC = 24,9 kg/m². O Percentual de Perda de Peso (%PP) também é um parâmetro relevante, pois identifica variações

no peso corporal que podem interferir no estado nutricional e, consequentemente, na evolução favorável do paciente. (Figura 2)

$$\%PP = \frac{\text{peso habitual} - \text{peso atual}}{\text{peso habitual}} \times 100$$

Na impossibilidade de aferição da altura e peso atual recomenda-se a estimativa por meio das seguintes fórmulas de Chumlea.⁷¹⁻⁷³ (Figuras 3 e 4)

Pacientes em pós-operatório cardíaco podem permanecer limitados ao leito por longos períodos dependendo da gravidade e evolução clínica e, por essa razão, além das alterações metabólicas associadas às doenças de base, esses indivíduos apresentam edemas que podem estar localizados em membros inferiores ou de forma generalizada. Portanto, para estimativa do peso corporal de maneira mais eficaz mantém-se a recomendação da estimativa do peso “seco”. (Figura 5)⁷⁴

Como medidas antropométricas adicionais, mas não menos importantes para o conjunto da avaliação do estado nutricional, recomenda-se:

- Soma das pregas cutâneas PCT + PCB + PCSE + PCSI: para a estimativa do percentual de gordura corporal a partir dos 20 anos de idade.
- Soma da PCT e PCSE: determina as reservas calóricas em forma de gordura, valores abaixo do percentil 5 indicam limites de desnutrição.

Figura 2. Classificação da perda de peso de acordo com o tempo e percentual da perda de peso.⁷⁰

Período	Perda Moderada	Perda Severa
1 semana	1 a 2 %	2% < PP ≤ 5%
1 mês	5%	5% < PP ≤ 7,5%
3 meses	7,5%	7,5% < PP ≤ 10%
6 meses	10%	>10%

Figura 3. Fórmulas para cálculo da altura estimada.

Homens de 18 a 60 anos (brancos)	A = 71,85 + 1,88 x Altura do Joelho (cm)
Homens de 18 a 60 anos (negros)	A = 73,42 + 1,79 x Altura do Joelho (cm)
Mulheres de 18 a 60 anos (brancas)	A = 70,25 + [1,87 x Altura do Joelho (cm)] - 0,06 x idade (anos)
Mulheres de 18 a 60 anos (negras)	A = 68,10 + [1,86 x Altura do Joelho (cm)] - 0,06 x idade (anos)
Homens de 60 a 90 anos	A = 64,19 - [0,04 x idade (anos)] + [2,04 x Altura do Joelho (cm)]
Mulheres de 60 a 90 anos	A = 84,88 - [0,24 x idade (anos)] + [1,83 x Altura do Joelho (cm)]

Figura 4. Fórmulas para cálculo do peso estimado.

Homens de 60 a 90 anos	P = [1,73 x CB (cm)] + [0,98 x Circunferência da panturrilha (cm)] + [0,37 x PCSE (mm)] + [1,16 x Altura do Joelho (cm)] - 81,69
Mulheres de 60 a 90 anos	P = [0,98 x CB (cm)] + [1,27 x Circunferência da panturrilha (cm)] + [0,40 x PCSE (mm)] + [0,87 x Altura do Joelho (cm)] - 62,35

Figura 5. Estimativa do peso “seco” de acordo com o grau e local do edema.

Grau de edema	Local atingido	Total de peso a ser subtraído
+	Tornozelo	1 kg
++	Joelho	3 - 4kg
+++	Raiz da coxa	5 - 6 kg
++++	Anasarca	10 - 12 kg

Circunferência do pescoço

Estudos recentes mostraram que a circunferência do pescoço (CP) parece ter uma forte correlação com outras medidas antropométricas usuais na prática clínica, e também parece ser um marcador de obesidade, fator de risco amplamente aceito para Doença Arterial Coronariana (DAC).^{75,76} A CP parece correlacionar-se com o escore de risco de Framingham. Estudos demonstram forte correlação da CP com o risco de DAC em 10 anos e quanto maior a CP maior risco de eventos cardiovasculares e mortalidade por todas as causas em homens e mulheres.^{77,78} Embora a CP apresente correlação independente com fatores de risco metabólicos e com outros índices antropométricos de obesidade, outros estudos necessitam ser realizados para fortalecer os achados citados acima e para se estabelecer pontos de corte para a população cardiopata em ambos os sexos.⁷⁹

Espessura do músculo adutor do polegar

A espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) quando comparada com as medidas de avaliação nutricional clássicas, parece ser um bom índice prognóstico para complicações sépticas e não-sépticas, mortalidade e tempo de internação hospitalar de pacientes portadores de doença valvar mitral e/ou aórtica submetidos à cirurgia cardíaca para troca valvar.^{80,81}

A EMAP surge como uma alternativa tão ou mais simples frente aos parâmetros antropométricos já utilizados, objetiva, de baixo custo, pouco invasivo e direta.^{82,83} Contudo, os autores ressaltam que diversos fatores não nutricionais podem influenciar sua aplicabilidade, como por exemplo, a posição do indivíduo durante a aferição e sua mão de dominância, além do instrumento utilizado. Porém, o maior obstáculo à ampla adoção da EMAP como um instrumento de avaliação nutricional consiste no fato de que não há um ponto de corte a partir do qual um indivíduo poderia ser classificado como desnutrido.⁸⁴

Existem alguns estudos com o uso da EMAP como possível parâmetro antropométrico para pacientes com cardiopatias⁸⁰ e pacientes cirúrgicos,⁸¹ porém a maioria dos resultados mostra fraca associação com os indicadores antropométricos e subjetivos não sendo possível determinar um ponto de corte para a classificação do estado nutricional em pacientes cardiopatas cirúrgicos.⁸⁵

Ultrassom

Na última década, exames de imagem como a ultrassonografia (USG) e tomografia computadorizada (TC) começaram a ter aplicabilidade nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) para avaliação de massa magra, o que melhorou a percepção da composição corporal durante a admissão e permanência hospitalar de pacientes graves.^{86,88}

O ultrassom (US) está emergindo como um método eficiente para quantificação do músculo esquelético. Estudos com US mostram que ocorre aproximadamente de 8 a 30% de perda de massa muscular nos primeiros sete a dez dias de internação nas UTIs e, considerando que a atrofia muscular está associada com a perda de função orgânica e aumento da permanência hospitalar fica evidenciado a importância de métodos mais potentes nessa área, no entanto, existem desafios importantes que precisam ser solucionados em pesquisas futuras para uma interpretação segura dos resultados e sua reprodutibilidade com US.^{86,87} O US parece subestimar a extensão da perda muscular quando comparado com a biópsia e também, apresenta barreiras metodológicas

porém, no futuro, acredita-se que poderá ser aplicado com alta confiabilidade para a avaliação do estado nutricional do paciente e de seu prognóstico.⁸⁷

Avaliação bioquímica

Nos casos de emergências cardiológicas a avaliação antropométrica muitas vezes se torna impossibilitada, sendo o monitoramento de parâmetros bioquímicos, não exclusivos à avaliação nutricional, uma alternativa válida. A avaliação bioquímica faz parte da avaliação do estado nutricional tanto no pré quanto pós operatório de cirurgia cardíaca, onde o monitoramento em relação ao desenvolvimento da desnutrição proteico calórica é fundamental.

Os parâmetros bioquímicos recomendados estão bem estabelecidos na literatura, sendo os mais amplamente utilizados a albumina (AL), a transferrina (TR) e a pré-albumina (PAL) por sua relação com o grau de desnutrição, pela acessibilidade no ambiente hospitalar e rapidez analítica. Os autores sugerem que as referidas proteínas sejam avaliadas conjuntamente devido às diferenças de meia-vida e de sensibilidade dos métodos, sendo que quanto menor a meia-vida, maior a sensibilidade e maior a relação do parâmetro avaliado com o estado nutricional.⁸⁹ Entretanto, ressalta-se a associação entre a diminuição da AL, TR e PAL com o estado inflamatório pós cirúrgico, fato que exige maior cautela na interpretação dos resultados.⁸⁹ (Figura 6)

Apesar dos valores de referência bem estabelecidos como observado na Figura 6 alguns autores sugerem taxas mais elevadas para a albumina (> 4,0 g/dL), principalmente quando aplicados a idosos (> 60 anos) e quando submetidos ao transplante cardíaco.^{90,91} O IMC < 18,5 kg/m² parece não estar associado com os níveis de albumina e seu monitoramento no pré cirúrgico é obrigatório uma vez que a hipoalbuminemia isolada é um preditor de aumento da mortalidade e morbidade após cirurgia cardíaca e, ainda, a severa hipoalbuminemia está também associada à permanência prolongada em UTIs.^{91,92}

O risco de desnutrição é maior no pós operatório cardíaco em pacientes idosos, devido a sua susceptibilidade à sarcopenia associada ao processo inflamatório pós cirúrgico que induz a maiores índices de mortalidade.⁹³ A doença cardiovascular caracterizada pelo estado inflamatório crônico pode promover o aumento da Interleucina-6 (IL-6) e da Proteína-C reativa (PCR) ainda no pré-operatório, sinalizando o maior risco do estado nutricional, inclusive em indivíduos obesos, onde esses achados são comuns e podem mascarar a perda de massa muscular.⁹³ Alguns estudos demonstram que, principalmente, a IL-6 pode se manter em níveis aumentados até 30 dias após a cirurgia cardíaca em pacientes idosos.⁹⁴

Alguns autores relatam o uso da 3-metil-histidina (3-MH) pós-operatória como um marcador para avaliação da proteólise da musculatura esquelética, o que poderia ser também extrapolado para a avaliação do estado nutricional, pois em

Figura 6. Classificação do grau de desnutrição de acordo com os valores de albumina, transferrina e pré – albumina.

Proteína sérica	Grau de desnutrição		
	Leve	Moderada	Severa
Albumina (g/dL) (meia-vida = 18-20 dias)	2,8 – 3,5	2,1 – 2,7	< 2,1
Transferrina (mg/dL) (meia-vida = 10 dias)	150 – 200	100 – 150	<100
Pré – albumina (mg/dL) (meia vida = 2 a 3 dias)	10-15	5-10	<5

estudos com pacientes em pós-operatório cardíaco a excreção de 3-MH está aumentada.⁹⁵ Em um estudo americano com 9394 indivíduos buscou-se avaliar a relação entre o IMC < 20kg/m² e índices de creatinina < 0,7 mg/dL com o aumento da mortalidade em pacientes idosos com doença arterial coronária (DAC) submetidos a uma intervenção coronária percutânea.⁹⁶ O IMC < 20 kg/m² e níveis de séricos reduzidos de creatinina são indicadores de sarcopenia em pacientes idosos. Os autores observaram um aumento da mortalidade por causas cardiovasculares em pacientes com IMC normal e creatinina reduzida e aumento das mortes por diversas causas no grupo com também em um grupo com IMC reduzido.⁹⁶

A análise do hemograma pré e pós-cirurgia cardíaca para o acompanhamento de alterações dos níveis de hemoglobina (Hb), hematócrito (Ht) e contagem total de linfócitos (CTL) também devem fazer parte da rotina de avaliação e monitoramento do estado nutricional de pacientes cardíacos em situações de emergências associados ou não à intervenções cirúrgicas.⁹⁶

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse na realização deste trabalho.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: MMGG e NRTD: Contribuição substancial na concepção, desenho do trabalho e aprovação da versão final do manuscrito; LO, AP e LB: Aquisição, análise e interpretação dos estudos, redação do manuscrito e revisão crítica do seu conteúdo intelectual.

REFERÊNCIAS

- De Araújo WF, Gerola LR, Kin HC, Pereira Filho A, Vargas GF, Catalani R, et al. Tratamento cirúrgico das valvopatias aórticas com bioprótese de pericárdio bovino sem suporte: resultados imediatos. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(1):22-7.
- Teixeira MV, Corrêa AR, Silqueira SMF, Carvalho DV. Avaliação dos resultados das orientações pré-operatórias a pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva. *Rev enferm Cent-Oeste Min.* 2013;3(2):620-31.
- Campos ACL. Tratado de nutrição e metabolismo em cirurgia. Rio de Janeiro: Rubio;2013
- Laizo A, Delgado FEF, Rocha GM. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010; 25(2):166-71.
- Galter C, Rodrigues GC, Galvão ECF. A percepção do paciente cardiopata para vida ativa após recuperação de cirurgia cardíaca. *Health Sci Inst.* 2010;28(3):255-58.
- Allison SP. Malnutrition, disease, and outcome. *Nutrition.* 2000;16(7-8):590-3.
- Stracieri LDS. Cuidados e complicações pós-operatórias. *Medicina (Rio de Janeiro)*: Simpósio: Fundamentos em clínica cirúrgica. 2008;41(4):865-8.
- Beccaria LM, Cesarino CB, Werneck AL, Góes NC, Santos KS, Machado MN. Complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em hospital de ensino. *Arq Ciênc Saúde.* 2015;22(3):37-41.
- Andrade FN, Lameu EB, Luiz, RR. Musculatura Adução do Polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. *Revista da SOCERJ.* 2005;18(5):384-91.
- de Paula JPBR, Lopes MG, Reis JM. Nutrição em cirurgia: Revisão da literatura. *Revista Ciências em Saúde* 2013;3 (2):1-13.
- Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. *Terapia Nutricional no Perioperatório em Projeto Diretrizes.* Associação Brasileira de Nutrologia; 2011. Disponível em: <https://diretrizes.amb.org.br>
- Colégio Brasileiro de Cirurgiões. *Terapia Nutricional Perioperatória*, 2014. Disponível em <https://www.periop.com.br>
- De-Aguilar-Nascimento JE, Salomão AB, Waitzberg DL, Dock-Nascimento DB, Correia MITD, Campos ACL, et al. Diretriz ACERTO de Intervenções Nutricionais no Perioperatório em Cirurgia Geral Eletiva. *Rev Col Bras Cir.* 2017;44(6):633-48.
- Ni Choileain N, Redmond HP. The immunological consequences on injury. *Surgeon.* 2006;4(1):23-31.
- Rapp-Kesek D, Stahle E, Karlsson TT. Body mass index and albumin in the preoperative evaluation of cardiac surgery patients. *Clin Nutr.* 2004;23(6):1398-404.
- Reis C, Barbiero SM, Ribas L. O efeito do índice de massa corporal sobre as complicações no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio em idosos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008;23(4): 524-29.
- Kondrup J, Rasmussen HH, Haqumberg O, Stanga Z, Ad Hoc Espen Working Group. Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003; 22(3):321-36.
- Tepaske R, Velthuis H, Oudemans-van Straaten HM, Heinterkamp SH, Van Deventer SJ, Ince C, et al. Effect of preoperative oral immune-enhancing nutritional supplement on patients at high risk of infection after cardiac surgery: a randomized placebo-controlled trial. *Lancet.* 2001; 358(9283):696-701.
- Chelazzi C, Villa G, De Gaudio AR. Postoperative Atrial Fibrillation. *IS RN Cardiol.* 2011; 203179.
- Carnes CA, Chung MK, Nakayama T, Nakayama H, Baliga RS, Piao S, et al. Ascorbate attenuates atrial pacing-induced peroxynitrite formation and electrical remodeling and decreases the incidence of postoperative atrial fibrillation. *Circ Res.* 2001;89(6): E32-8.
- Caló L, Bianconi L, Colivicchi F, Lamberti F, Loricchio ML, de Ruvo E, et al. N-3 fatty acids for the prevention of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: a randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 45(10):1723-8.
- American Society of Anesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology.* 2011;114(3):495-511.
- SBNPE (Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral). Associação Brasileira de Nutrologia. Projeto Diretrizes. *Terapia Nutricional no Perioperatório*, 2011.
- Melis GC, van Leeuwen PA, von Blomberg van der Flier BM, Goedhart-Hiddinga AC, Uitdehaag BM, Strack van Schijndel RJ, et al. A carbohydrate-rich beverage prior to surgery and prevents surgery-induced immunodepression: a randomized, controlled, clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2006;30(1):21-6.
- Oliveira KGB, Balsan M, Oliveira Sde S, Aguiar-Nascimento JE. A abreviação do jejum pré-operatório para duas horas com carboidratos aumenta o risco anestésico? *Rev Bras Anestesiologia.* 2009;59(5):577-84.
- Nygren J, Thorell A, Jacobsson H, Larsson S, Schnell PO, Hysten L, et al. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. *Ann Surg.* 1995;222(6):728-34.
- Aguiar-Nascimento JE, Salomão AB, Caporossi C, Silva RM, Cardoso EA, Santos TP. Enhancing surgical recovery in Central-West Brazil: The ACERTO protocol results. *European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism.* 2008;3:e78-e83.
- Aguiar-Nascimento JE, de Almeida Dias AL, Dock-Nascimento DB, Correia MI, Campos AC, Portari-Filho PE, et al. Actual preoperative fasting time in Brazilian hospitals: the BIGFAST multicenter study. *The Clin Risk Manag.* 2014;10:107-112.
- de Aguiar-Nascimento JE, Perrone F, de Assunção Prado LI. Jejum pré-operatório de 8 horas ou de 2 horas: o que revela a evidência? *Rev Col Bras Cir.* 2009;36(4):350-2.
- Feguri GR, Lima PR, Lopes AM, Roldo A, Marchese M, Trevisan M, et al. Resultados clínicos e metabólicos da abreviação do jejum com carboidratos na revascularização cirúrgica do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2012;27(1):7-17.
- Jakob SM, Stanga Z. Perioperative metabolic changes in patients undergoing cardiac surgery. *Nutrition.* 2010;26(4):349-53.
- CAMPOS, ACL. Tratado de Nutrição e metabolismo em cirurgia. Rio de Janeiro: Rubio, 2013. 654-656 p.
- Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital Malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): A Study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001;17(7):573-80.
- Correia M, Campos AC, ELAN Cooperative Study. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: The Multicenter ELAN Study. *Nutrition.* 2003;19(10):823-5.
- Hornby ST, Nunes QM, Hillman TE, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. Relationship between structural and functional measures of nutritional status in a normally nourished population. *Clin Nutr.* 2005; 24(3):421-6.
- Cabral PC, Brugos MGPA, Medeiros AQ, Tenório AKT, Feitoza CC.. Avaliação do estado nutricional de pacientes internados em um hospital universitário. *Rev. Nutr.* 1998;11(2):125-32.
- Garcia RWD, Leandro-Merh,VA, Pereira AM. Estado nutricional e sua evolução em pacientes internados em clínica médica. *Rev Bras Nutr Clin.* 2004;19(2):59-63.
- Oliveira, A. Evolução nutricional de crianças hospitalizadas e sob acompanhamento nutricional. *Rev. Nutrição.* 2005;1(1):34-48.

39. Beck AM, Balkrías UN, Camilo ME, Fürst P, Gentile MG, Hasunen K, et al. Practices in relation to nutritional care and support – report from the council of Europe. *Clin Nutr.* 2002;21(4):351-4.
40. Aquino Rde C, Philipp ST. Desenvolvimento e avaliação de instrumentos de triagem nutricional. *Rev Bras Enferm.* 2012; 65(4): 607-13.
41. Beghetto MG, Manna B, Candal A, Mello ED, Polanczyk CA. Triagem nutricional em adultos hospitalizados. *Rev. Nutr.* 2008;21(5):589-601.
42. Oliveira LML, Rocha APC, Silva, JMA. Avaliação Nutricional em Pacientes Hospitalizados: uma responsabilidade interdisciplinar. *Saber Científico.* 2008;1 (1):240 – 52.
43. Duchini L, Jordão AF, Brito TT, Diez-Garcia RW. Avaliação e monitoramento do estado nutricional de pacientes hospitalizados: Uma proposta apoiada na opinião da comunidade científica. *Rev Nutr.* 2010;23(4):513-22.
44. American Diabetes Association (ADA). Identifying patients at risk: ADA's definitions for nutrition screening and nutrition assessment. Council on Practice (COP) Quality Management Committee. *J Am Diet Assoc.* 1994; 94(8):838-89.
45. Yamauti AK, Ochiai ME, Bifulco OS, de Araújo MA, Alonso RR, Ribeiro RH, et al. Avaliação Nutricional Subjetiva Global em Pacientes Cardiopatas. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(6) : 772-7.
46. Bottoni A, Hassan ZH, Nacarato A, Games AS, Bottoni A. Porque se preocupar com a desnutrição hospitalar?: revisão de literatura. *J Health Sci Inst.* 2014;32(3):314-17.
47. Sociedade Brasileira De Nutrição Parenteral E Enteral Associação Brasileira De Nutrologia (SBNPE). Triagem e Avaliação do Estado Nutricional. Projeto Diretrizes, Brasil, p.01-16, 2011.
48. Caruso L, Marucci M. Triagem Nutricional: Abordagem na Prática Clínica. In: Rossi L, Caruso L, Galante A. Polo. Avaliação Nutricional: Novas Perspectivas. São Paulo: Roca; 2008. p. 13-22.
49. Araújo, M, et al. Análise comparativa de diferentes métodos de triagem nutricional do paciente internado. *Com. Ciências Saúde.* 2010;21(4):331-342.
50. Kondrup, J, et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clinical Nutrition*, [s.l.], v. 22, n. 4, p.415-421, ago. 2003.
51. Miranda, G. Aplicação do instrumento de triagem nutricional NRS 2002 em pacientes admitidos na enfermaria de hematologia do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, SP. 2015. 15 f. TCC - Curso de Especialização em Nutrição, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.
52. ASBRAN. Sistematização do Cuidado de Nutrição. 2014. Disponível em: <<http://www.asbran.org.br/arquivos/PRONUTRI-SICNUTVD.pdf>>. Acesso em: 27 de abril. 2018.
53. Calazans, F, Fontana et al. Triagem Nutricional em Pacientes Cirúrgicos de um Hospital Universitário de Vitória, ES, Brasil. *Nutr. Clín. Diet. Hosp., Vitória*, v. 3, n. 35, p.34-41, ago. 2015.
54. Kondrup, J, et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clinical Nutrition*, [s.l.], v. 22, n. 4, p.415-421, ago. 2003.
55. Vannuchi H, Unamuno M do R Del L, Marchini JS. Avaliação do Estado Nutricional. *Medicina Ribeirão Preto*, 1996; 29:5-18
56. De Paula JPB, Lopes MG, dos Reis JM. Nutrição em cirurgia: Revisão da literatura. *Revista Ciências em Saúde* 2013; 3(12).
57. Vannuchi H, Unamuno M do R Del L, Marchini JS. Avaliação do Estado Nutricional. *Medicina Ribeirão Preto*, 1996; 29:5-18.
58. Saad IAB, Zambon L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. *Rev Ass Med Brasil* 2001; 47(2):117-24.
59. Laizo A, Delgado FEF, Rocha GM. Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010; 25(2):166-171.
60. Reis C, Barbiero SM, Ribas L. O efeito do índice de massa corporal sobre as complicações no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio em idosos. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2008;23(4):524-9.
61. Guaragna JC, Facchi LM, Baião CG, Cruz IBM, Bodanese LC, Albuquerque L, et al. Preditores de mediastinite em cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19(2):165-70.
62. Salvino RM, Dechicco RS, Seidner DL. Perioperative nutrition support: who and how. *Clev Clin J Med* 2004;71:345-51.
63. Vendites S, Almada-Filho CM, Minossi JG. Aspectos gerais da avaliação pré-operatória do paciente idoso cirúrgico. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2010;23(3):173-182.
64. Melo CY, Silva SA. Músculo adutor do polegar como preditor de desnutrição em pacientes cirúrgicos. *Arq Bras Cir Dig.* 2014;27(1):13-7.
65. Nascimento TMT. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Revista Col Bras Cir* 2009;36(5):371-376.
66. Souza MKB, da Silva JT. Músculo adutor do polegar e sua relação com o prognóstico nutricional de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. *Rev Bras Nutr Clin* 2014; 29 (2): 140-4.
67. De Andrade FN, Lameu EB, Luiz RR. Musculatura Adutora do Polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. *Revista da SOCERJ*, 2005;18(5):384-391.
68. Sasaki H, Kasagi F, Yamada M, Fujita S. Grip strength cause especific mortality in middle-aged and elderly persons. *Am J Med* 2007; 120:337-342.
69. Schlüssel MM, dos Anjos LA, Kac G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev. Nutr.*2008;21(2):223-235.
70. Blackburn GL, Bistrian BR, Malni BS, Schlamm, HT, Smith MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *JPEN* 1977;(1):11-22.
71. Chumlea WC, Guo S, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and White adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc.* 1994;(94):1385-91.
72. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Stimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985;33(2):116-20.
73. Chumlea WC, Guo S, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc.* 1988;88(5):564-8.
74. Materese LE. *Nutrition Support handbook.* Cleveland: The Cleveland Clinic Foundation. 1997;45-62.
75. Liang J, Wang Y, Li H, Liu X, Qiu Q, Qi L. Neck circumference and early stage atherosclerosis: the cardiometabolic risk in Chinese (CRC) study. *Cardiovasc Diabetol.* 2014;(13):107-14.
76. Liu YF, Chang ST, Lin WS, Hsu JT, Chung CM, Chang JJ, et al. Neck circumference as a Predictive Indicator of CKD for High Cardiovascular Risk Patients. *Biomed Res Int.* 2015;745410.
77. Koppad AK et al. A study of correlation of neck circumference with Framingham risk score as a predictor of coronary artery disease. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2017 Sep, Vol-11(9): OC17-OC20.
78. Dai Y, Wan X, Li X, Jin E, Li X. Neck circumference and future cardiovascular events in a high-risk population A prospective cohort study. *Lipids Health Dis.* 2016;(15):46.
79. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: The Framingham Heart Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(8):3701-10.
80. Andrade FN, Lameu EB, Luiz RR. Musculatura adutora do polegar: um novo índice prognóstico em cirurgia cardíaca valvar. *Rev. SOCERJ.* 2005;(18):384-391.
81. Andrade PV, Lameu EB. Espessura do músculo adutor do polegar: um novo indicador prognóstico em pacientes clínicos. *Rev. Bras Nutr Clin.* 2007;(22):28-35.
82. Bragagnolo R, Caporossi FS, Nascimento JEA. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Rev. Col. Bras Cir.* 2009;(36):371-376.
83. Schlüssel MM, Anjos LA, Kac G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev. Nut.* 2008;(21): 223-235.
84. Cobêro FE, Gomes MCB, Silva AP, Bernardi JLD, McLellan KCP. Músculo adutor do polegar associado a indicadores antropométricos em pacientes hospitalizados. *Nutrire.* 2012;(37):174-182.
85. Rosa TCA, Arakaki DG, Arruda ECF, Rodrigues AS, Raslan M, Freitas KC. Adductor pollicis muscle: potential anthropometric parameter in hospitalized individuals. *Acta Scientiarum. Health Sciences.* 2015;(37):111-117.
86. Mourtzakis M, Parry S, Connolly B, Puthuchery Z. Skeletal Muscle Ultrasound in Critical Care: A tool in need of translation. *Annals of the American Thoracic Society.* 2017;(10):1495-1503.
87. Connolly B, MacBean V, Crowley CMA, Lunt ABS, Moxham J, Rafferty GF, Hart N. Ultrasound for the assessment of peripheral skeletal muscle architecture in critical illness: a systematic review. *Crit Care Med.* 2015;(43):897-905.
88. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al: Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA.* 2013;(310):1591-1600.
89. Bottoni A, Oliveira GPC, Ferrini MT, Waitzberg DL. Avaliação nutricional exames laboratoriais. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.* 3 ed. São Paulo. Atheneu 2000: p.279-94.
90. Karas PL, Goh SL, Dhital K. Is low serum albumin associated with post-operative complications in patients under going cardiac surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2015;(6):777-86.
91. Rapp-Kesek D, Stahle E, Karlsson T. Body mass index and albumin in the preoperative evaluation of cardiac surgery patients. *Clinical Nutrition.* 2004;(23):1398-1404.
92. Koertzen M, Punjabi P, Lockwood G. Pre-operative serum albumin concentration as a predictor of mortality and morbidity following cardiac surgery. *Perfusion.* 2013;(28):390-4.
93. DiMaria-Ghalili RA, Sullivan-Marx EM, Compher C. Inflammation functional status, and weight loss during recovery from cardiac surgery in older adults: a pilot study. *Biol Res Nurs.* 2014;(3):344-52.
94. Visser M, van Venrooij LM, Vulperhorst L, de Vos R, Wisselink W, van Leeuwen PA, & de Mol BA. Sarcopenic obesity is associated with adverse clinical outcome after cardiac surgery. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases.* 2013;(23):511-518.
95. Lida Y, Yamazaki T, Arima H, Kawabe T, Yamada S. Predictors of surgery-induced muscle proteolysis in patients under going cardiac surgery. *Journal of Cardiology.* 2016;(68):536-41.
96. Goel K, Gulati R, Reeder GS, Lennon RJ, Lewis BR, Behfar A et al. Low body mass index, serum creatinine, and cause of death in patients under going percutaneous coronary intervention. *J Am Heart Assoc.* 2016(5):e003633.