

MITYBOS NEPAKANKAMUMO SVARBA KARDIOCHIRURGINIAMS PACIENTAMS

Donata Ringaitienė^{1,2}, Dalia Gineitytė⁴, Vaidas Vicka⁴, Jūratė Šipylaitė^{1,2}, Juozas Ivaškevičius¹, Rimantas Stukas³

¹Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Anesteziologijos ir reanimatologijos klinika,

²Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Anesteziologijos, intensyvios terapijos ir skausmo gydymo centras, ³Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Visuomenės sveikatos institutas, ⁴Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Santrauka

Didėjant kardiochirurginių operacijų skaičiui ir apimtims vis daugiau dėmesio skiriama perioperacinei ligonių priežiūrai. Plačiau tiriama ir vertinama mitybos nepakankamumas, lemiantis blogas pooperacines išėitis. Kyla daug diskusijų dėl tikslios mitybos nepakankamumo sąvokos, o apibrėžus ją – dėl įtakos pooperacinei pacientų būklei.

Tikslas – apžvelgti literatūros šaltinius, nagrinėjančius mitybos nepakankamumo sampratą ir įtaką pooperacinei pacientų būklei.

Rezultatai. Mitybos nepakankamumo rizikai įvertinti naudojami įvairūs klausimynai, tačiau tokių, kurie būtų pritaikyti kardiochirurginių pacientų grupei, nėra. Įprastinių mitybos nepakankamumo diagnostikos kriterijų kardiochirurginiams pacientams taikyti nerekomenduojama, todėl jiems ieškoma specifinių kriterijų. Nustačius galimą riziką pacientai tiriami taikant tikslesnius antropometrijos, laboratorinius ir instrumentinius metodus. Vienas iš jų – bioelektrinio impedanso analizė, kurios metu matuojami kūno bioelektrinio impedanso (varžos) dydžiai, o iš jų išskaičiuojama tiksli kūno sudėtis. Mitybos nepakankamumas siejamas su daugelio organizmo sistemų funkcijų sutrikimu. Laiku paskirta individualizuota mitybos terapija, aiškių ir patvirtintų mitybos protokolų parengimas ir laikymasis ligoninėje minimi kaip vieni pagrindinių veiksmų, lemiančių kardiochirurginių pacientų pooperacinę būklę.

Išvada: mitybos nepakankamumas kardiochirurginiams ligoniams vis dažniau diagnozuojamas, tikėtina, dėl to, kad taikomi vis naujesni ir tikslesni diagnostikos metodai. Dėl mitybos nepakankamumo didėja pooperacinių komplikacijų (infekcinių ir neinfekcinių) skaičius ir dažnis, sergamumas, mirštamumas, ilgėja gydymo trukmė ir blogėja gyvenimo kokybė. Šių komplikacijų būtų galima išvengti pacientams taikant mitybos terapiją ir kitas klinikinės intervencijos priemones perioperaciniu laikotarpiu.

Reikšminiai žodžiai: mitybos nepakankamumas, širdies operacijos, komplikacijos.

ĮVADAS

Didėjant kardiochirurginių operacijų skaičiui ir apimtims vis daugiau dėmesio skiriama perioperacinei ligonių priežiūrai. Priešoperacinis mitybos nepakankamumas – patologinė žmogaus organizmo būklė, sukeliama maisto medžiagų stokos arba sutrikus maisto medžiagų suvartojimo ir poreikio organizme balansui. Atsiradusi baltymų, riebalų, angliavandenių, vitaminų ar mikroelementų stoka sukelia įvairių

sistemų struktūrinius ir funkcinus pakitimus (centrinės nervų, kaulų ir raumenų, širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo, virškinimo ir imuninės sistemų, termoreguliacijos), kurie pažeidžia organizmo medžiagų apykaitą ir imuninę būklę, lemia blogas pooperacines išėitis: blogina gyvenimo kokybę, ilgina gydymo trukmę ir didina mirštamumą [1]. Taigi tikslus mitybos būklės įvertinimas gali padėti identifikuoti didesnės rizikos pacientus, sumažinti komplikacijų skaičių, pagerinti širdies operacijų rezultatus [2] ir operacinės rizikos prognozes, įtraukiant mitybos nepakankamumo vertinimo kriterijus į operacinės rizikos vertinimo modelius: *EuroScore* – širdies operacijų rizikos įvertinimo europinę sistemą (angl. *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*); *STS* – Krūtinės ląstos chirurgų draugijos operacinės

Adresas susirašinėti: Donata Ringaitienė
Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų
Anesteziologijos, intensyvios terapijos ir skausmo
gydymo centras
Santariškių g. 2, 08448 Vilnius
El. p. dringaitiene@yahoo.com

rizikos vertinimo skalę, skirtą kardi chirurginiams pacientams (angl. *The Society of Thoracic Surgeons' risk score*). Kyla daug diskusijų dėl tikslios mitybos nepakankamumo sąvokos, o ją apibrėžus – dėl įtakos pooperacinei pacientų būklei. Šio straipsnio tikslas – apžvelgti literatūros šaltinius, nagrinėjančius mitybos nepakankamumo sampratą, taip pat jo įtaką pooperacinei pacientų būklei.

MEDŽIAGA IR METODAI

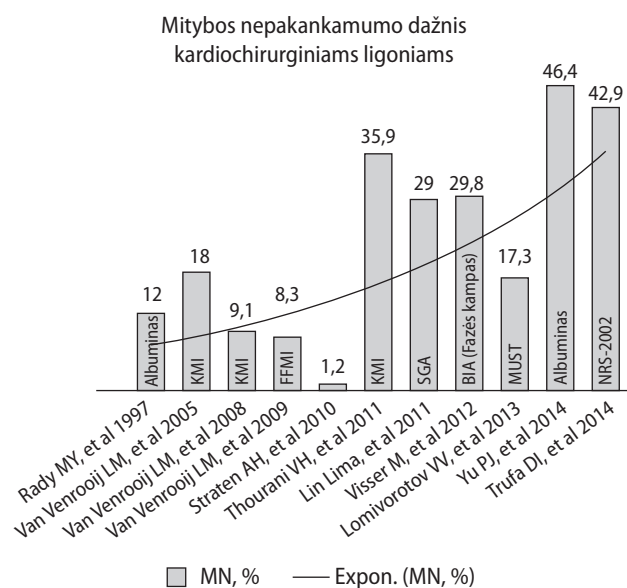
Straipsnių paieška vykdyta naudojantis tarptautinėmis įvairius medicinos informacijos šaltinius sujungiančiomis duomenų bazėmis: *PubMed*, *ClinicalKey*, *UpToDate*, *EBSCO*, *Springer LINK*, *Science Direct*. Apžvelgta Europos enterinės ir parenterinės mitybos draugijos (angl. *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition*) ir kitų tarptautinių organizacijų (Pasaulio sveikatos organizacijos, angl. *World Health Association*, Amerikos parenterinės ir enterinės mitybos draugijos, angl. *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition*) metodinė medžiaga. Paieškai naudoti šie reikšminiai žodžiai ir jų kombinacijos: nepakankama mityba (angl. *malnutrition* ir *undernutrition*), širdies chirurgija (angl. *cardiac surgery*), pooperacinės komplikacijos (angl. *postoperative complications*), klausimynai (angl. *screening tools*), bioelektrinio impedanso analizė (angl. *bioelectrical impedance analysis*). Apžvelgti 1997–2015 m. laikotarpiu publikuoti straipsniai, 46 iš jų atrinkti tolesnei analizei. Straipsniai atrinkti vadovaujantis šiais kriterijais: taikytų tyrimo metodų tinkamumas, cituojami autoriai ir mokslinės publikacijos svarba, žurnalų citavimo indekso reikšmė, aktualumas šiuolaikinei medicinai. Senesnės publikacijos įtrauktos į apžvalgą dėl fundamentinių principų formuojant mitybos nepakankamumo sampratą. Susisteminta ir sugrupuota literatūros šaltinių informacija pateikiama šiame apžvalginame straipsnyje.

MITYBOS NEPAKANKAMUMO PAPLITIMAS IR DIAGNOSTINIAI KRITERIJAI

Tyrimų duomenimis, nuo 15 iki 40 proc. stacionare gydomų pacientų nustatomas mitybos nepakankamumas. Priešoperacinis mitybos nepakankamumas nustatomas nuo 1,2 iki 46,4 proc. kardi chirurginių pacientų [1, 3–15], atsižvelgiant į taikytus mitybos nepakankamumo vertinimo kriterijus (1 pav.).

Kardi chirurginių ligonių mitybos nepakankamumui vertinti dažniausiai naudojami kintamieji: nenumatytas kūno masės mažėjimas, mažas kūno masės

indeksas ir hipoalbuminemija. Tačiau maža kūno masė ir mažas kūno masės indeksas visapusiškai neatspindi mitybos būklės. Hipoalbuminemija nėra specifiška apibūdinant mitybos būklę, nes ją lemia metabolizmo pokyčiai ir organizmo skysčių būklė [16], be to, sisteminio uždegiminio atsako metu mažėja albumino koncentracija kraujo serume [17]. Palyginus pastarųjų kintamųjų mitybos nepakankamumo diagnozavimo tikslumą su mitybos būklę vertinančių klausimynų tikslumu nustatyta, kad nenaudojant mitybos nepakankamumo vertinimo klausimynų apie 50 proc. kardi chirurginių pacientų mitybos nepakankamumas yra nedidžiuojamas ir toliau progresuoja [18]. Remiantis Europos enterinės ir parenterinės mitybos draugijos rekomendacijomis, mitybos nepakankamumą vertinantys klausimynai turi būti paprasti ir nereikalaujantys papildomų intervencijų bei tyrimų [19]. 2003 m. Europos enterinės ir parenterinės mitybos draugija patvirtino ir rekomendavo pacientų mitybos nepakankamumui nustatyti ir įvertinti naudoti *NRS 2002* (angl. *The Nutritional Risk Screening 2002*), *MUST* (angl. *Malnutrition Universal Screening Tool*), *MNA* (angl. *Mini-nutritional assessment*) klausimynus. Kardi chirurginių pacientų mitybos būklei įvertinti, literatūros duomenimis, dažniausiai naudojami *MUST* ir *NRS 2002* klausimynai. Šie klausimynai padeda įvertinti mitybos būklę arba riziką atsirasti mitybos nepakankamumui. Nustačius mitybos nepakankamumą toliau reikia iširti jo atsiradimo mechanizmą ir kilmę, kad būtų galima



1 pav. Mitybos nepakankamumo dažnis priklausomai nuo diagnostinių kriterijų

sudaryti individualų paciento mitybos planą. Nustatius galimą mitybos nepakankamumo riziką, toliau atliekami instrumentiniai ir laboratoriniai tyrimai.

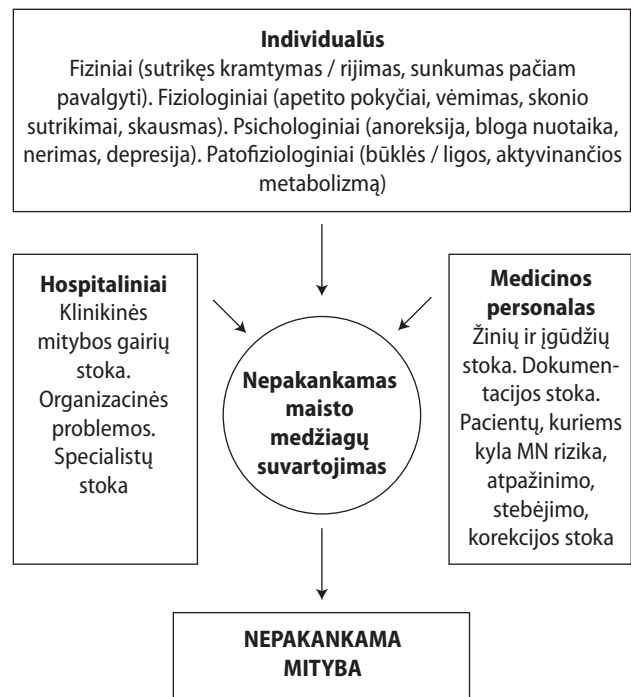
Vertinant instrumentinių tyrimų naudą, tiksliausias ir prieinamiausias yra pacientų bioelektrinio impedanso analizavimas. Naudojant mažos įtampos srovę matuojami tiriamojo kūno bioelektrinio impedanso (varžos) dydžiai, atsižvelgiant į paciento ūgį ir svorį. Naudojant regresines populiacines kreives suskaičiuojama kiekvieno paciento kūno sudėtis: riebalų, liesosios masės, raumenų, ekstra- ir intraląstelinio vandens kiekiai. Remiantis šiais rodikliais galima itin tiksliai nusakyti esamą mitybos nepakankamumą, stebėti jo dinamiką [20]. Bioelektrinio impedanso analizės rodikliai, susieti su prastesne pooperacine pacientų būkle, pateikiami Europos enterinės ir parenterinės mitybos draugijos gairėse [21].

Kardiologinių ligonių mitybos nepakankamumui vertinti skirtų klausimynų ir tyrimų, analizuojančių šių klausimynų tikslumą, nedaug. Mitybos būklę vertinančių klausimynų rezultatų palyginimas su bioelektrinio impedanso analizės duomenimis gali padėti tiksliau nustatyti specifinius kardiologinių pacientų mitybos nepakankamumo vertinimo kriterijus [22]. Tai leistų identifikuoti didesnės rizikos pacientus, prognozuoti operacijų išėitis ir padėtų išvengti pooperacinių komplikacijų, didinančių pooperacinį sergamumą ir mirštamumą.

PRIŠOPERACINIO MITYBOS NEPAKANKAMUMO PRIEŽASTYS IR ANALIZĖ

Mitybos nepakankamumas – plati sąvoka, apimanti dėl įvairių priežasčių organizme išsivystantį maisto medžiagų suvartojimo ir poreikio balanso sutrikimą. Priežastys, dėl kurių organizmas nebesugeba pakankamai apsirūpinti maisto medžiagomis, yra daugialypės. Viena vertus, tai netinkamai pasirenkamas maistas: neapgalvotas svorio mažinimas, dietos, įvairių mitybos teorijų, propaguojančių maisto produktų atsisakymą, taikymas, bloga socialinė padėtis. Kita vertus, tai ir įvairių patologijų, sutrikdančių maisto įsisavinimą, rezultatas: apetito stoka, virškinimo sutrikimai, įvairūs medikamentai ir ligos. Svarbus ir padidėjęs, tačiau neadekvačiai kompensuotas maistinių medžiagų poreikis – lėtinės, piktybinės ligos, uždegiminiai procesai ir kt. (2 pav.).

Siekiant pagerinti pacientų būklę po kardiologinių operacijų svarbu išnagrinėti, kokie patofiziologiniai mechanizmai sukelia mitybos nepakankamumą, ir nustatyti veiksnius, lemiančius mitybos būklės



2 pav. Mitybos nepakankamumo priežastys

pokyčius prieš širdies operacijas. Potencialių rizikos veiksnių analizė leistų jau prieš operaciją identifikuoti didesnės rizikos pacientus, prognozuoti jų būklę po operacijos ir padėtų išvengti veiksnių, didinančių pooperacinį sergamumą, mirštamumą ir gydymo trukmę.

PRIŠOPERACINĖS MITYBOS BŪKLĖS ĮTAKA PACIENTŲ IŠEITIMS PO ŠIRDIES OPERACIJŲ

Mitybos nepakankamumas lemia daugelio organizmo sistemų funkcijų sutrikimus (centrinės nervų, kaulų ir raumenų, širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo, virškinimo, imuninės, termoreguliacijos). Kitas patofiziologinis procesas – širdies nepakankamumas – susijęs su maisto medžiagų įsisavinimo, mitybos nepakankamumo ir kardialinės kacheksijos vystymusi [23, 24]. Šitaip sukuriama ydingas ratas, sukkeliantis maisto medžiagų ir energijos stoką organizme, didinantis pooperacinių komplikacijų (infekcinių ir neinfekcinių) skaičių ir dažnį, sergamumą, mirštamumą, ilginantis gydymo trukmę ir bloginantis gyvenimo kokybę po širdies operacijų [25–32].

Mitybos nepakankamumas dažniausiai išsivysto dėl neadekvačius maisto medžiagų ir energijos suvartojimo didėjant jų poreikiui organizme [21, 22], dėl to formuojantis mitybos nepakankamumui mažėja organizmo baltymų, riebalų, glikogeno, mikroelementų ir vitaminų kiekis, o tai trikdo organizmo funkcijas.

- **Širdies ir kraujagyslių sistema:** mitybos nepakankamumas sukelia miokardo baltymų sunaudojimą, kuris trikdo širdies metabolizmą ir funkciją, dėl to mažėja širdies raumens masė, minutinis širdies tūris, vystosi hipotenzija, blogėja kitų organų kraujotaka ir jų aprūpinimas deguonimi. Elektrolitų ir mikroelementų stoka gali sukelti ritmo sutrikimus [21].
- **Kvėpavimo sistema:** organizmo baltymų išsekimas > 20 proc. sukelia kvėpavimo raumenų struktūros ir funkcijos sutrikimus, dėl to blogėja plaučių ventilacinė funkcija, didėja infekcijų rizika. Dėl mitybos nepakankamumo sukkelto kvėpavimo raumenų silpnumo sunkiau ligonius atratinti nuo dirbtinės plaučių ventilacijos – šitaip ilgėja jos trukmė ir didėja ventilacinės pneumonijos rizika. Nusilpusi diafragma ir kvėpavimo raumenys neužtikrina adekvataus kosulio reflekso ir infekuotų sekretų ekspektoracijos, tai pailgina poinfekcinį sveikimo periodą [33].
- **Kaulų ir raumenų sistema:** raumenys yra žmogaus organizmo baltymų depas, todėl po kelių dienų badavimo tiesioginės raumenų stimuliacijos būdu nustatyta, kad raumenų jėga sumažėja 20 proc.
- **Centrinė nervų sistema (CNS):** mitybos nepakankamumo sukeltas vitaminų deficitas (B1, B12) gali paskatinti kalcio, magnio ir fosforo apykaitos sutrikimus ir sutrikdyti smegenų funkciją, sukeldamas depresiją, nerimą, suvokimo ir mąstymo sutrikimus. Suprastėjusi fizinė būklė neretai lemia ir psichoemocinės būklės pablogėjimą, taip pat pasireiškiantį nerimu, apatija, kognityviais ir adaptacijos sutrikimais [34].
- **Virškinimo sistema:** mitybos nepakankamumas sutrikdo skrandžio, tulžies ir kasos sulčių sekreciją. Dėl sumažėjusios maistinių medžiagų absorbcijos žarnyno spindyje pažeidžiami enterocitai ir plyšinės jungtys tarp jų, sutrinka barjerinė žarnyno funkcija – natūrali mikroflora iš žarnyno penetruoja į audinius, sukelia uždegimą ir infekciją, septines komplikacijas [35]. Sutrikusi vandens ir elektrolitų reabsorbcija storojoje žarnoje gali sukelti viduriavimą, metabolinę acidozę ir hipovolemiją [36].
- **Imuninė sistema:** mitybos nepakankamumas sutrikdo imuninių ląstelių proliferaciją ir komplemento sistemos komponentų sintezę, sumažindamas organizmo atsparumą infekcijoms; pažeidžia imuninės IgA žarnyno sistemos integralumą ir funkcionalumą, didina infekcijos iš žarnyno spindžio riziką [37].

- **Termoreguliacijos sutrikimai** būdingi didelio laipsnio mitybos nepakankamumui dėl sutrikusios vazokonstrikcijos, riebalinio audinio sluoksnio išplonėjimo ir sintezės sutrikimo [38].

Dėl mitybos nepakankamumo sukeltų organizmo sistemų struktūros ir funkcijos pakitimų didėja operacinių komplikacijų skaičius ir mirštamumas, ilgėja hospitalizacijos trukmė, blogėja gyvenimo kokybė ir padidėja išlaidos po širdies operacijų [16, 39–41]. Remiantis Europos enterinės ir parenterinės mitybos draugijos rekomendacijomis ir atliktų tyrimų duomenimis, mitybos nepakankamumo diagnozavimas ir laiku taikomas jo gydymas prieš širdies operacijas gali sumažinti pooperacinį sergamumą ir mirštamumą bei pagerinti gyvenimo kokybę po širdies operacijų [22, 42–44].

KLINIKINĖS INTERVENCIJOS GALIMYBĖS

Mitybos terapija gali būti pagrindinis veiksnys, lemiantis kardiochirurginių pacientų pooperacinę būklę. Dėl jos sumažėja pooperacinių komplikacijų ir infekcijų dažnis, greitesnis žaizdų gijimas ir paciento mobilizacija, trumpesnis hospitalizacijos laikas, mažesnės gydymo išlaidos. Gera mitybos praktika, prasidedanti laiku įvertinus mitybos būklę [45], skatina iškart parinkti pacientui individualizuotą maitinimo planą. Šis planas turi būti aiškiai įformintas ir sudarytas atsižvelgiant į individualius paciento poreikius. Toliau mitybos procesas reguliariai peržiūrimas ir koreguojamas pagal paciento būklę, siekiant nustatytų tikslų. Optimalus mitybos terapijos tikslas – patenkinti individualius paciento poreikius kiekviename gydymo etape.

Aiškių ir patvirtintų mitybos protokolų parengimas ir laikymasis ligoninėje padeda gerinti pacientų būklę. Protokolai parengiami atsižvelgiant į tarptautinius susitarimus ir gaires [45], pritaikyti pagal individualius paciento poreikius. Šiuose protokoluose numatomos aiškios taisyklės ir viso medicinos personalo pareigos vertinant mitybos nepakankamumą, fizinius, fiziologinius ir psichologinius paciento aspektus. Pagal esamą mitybos būklę nustatomas individualus mitybos planas pasirenkant tinkamiausią metodą – enterinę mitybą, visiškai parenterinę mitybą ar kombinuota mitybą [46]. Stebima fiziologinė ir metabolinė mitybos tolerancija, pagal tai koreguojamas mitybos planas, skiriami medikamentai. Protokoluose įtvirtinta kompleksinė paciento priežiūra pagerina jo būklę (2 pav.).

Pastaraisiais dešimtmečiais mitybos nepakankamumui skiriama vis daugiau dėmesio. Tikslėjant diagnostikos priemonėms, didėja diagnozuojamų pacientų skaičius. Klinikiniais tyrimais įrodyta, kad tai svarbus prognostinis blogos būklės veiksnys, kurį galima koreguoti pritaikius individualų paciento mitybos planą. Atsižvelgiant į kardiologinių operacijų sunkumą, ypač svarbu šiuos pacientus iširti dar prieš jiems patenkant į intensyvią terapiją, pagal individualią jų būklę taikyti atitinkamą mitybos terapiją.

IŠVADOS

1. Mitybos nepakankamumas – patologinė žmogaus organizmo būklė, sukeliama maisto medžiagų stokos arba sutrikus maisto medžiagų suvartojimo ir poreikio organizme balansui.
2. Kardiologinių ligonių mitybos nepakankamumas diagnozuojamas vis dažniau, tikėtina, dėl to, kad naudojami vis naujesni ir tikslesni diagnostikos metodai. Dažniausiai mitybos nepakankamumo rizikai įvertinti naudojami įvairūs klausimynai, tačiau pritaikytų kardiologinių pacientų

- grupei nėra. Tikslesnei mitybos nepakankamumo diagnostikai taikomi antropometriniai, laboratoriniai ir instrumentiniai metodai. Vienas iš jų – bioelektrinio impedanso analizė, kurios metu matuojami kūno bioelektrinio impedanso (varžos) dydžiai, o iš jų išskaičiuojama tiksli kūno sudėtis.
3. Mitybos nepakankamumas lemia daugelio organizmo sistemų funkcijų sutrikimus: širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo, judėjimo aparato, centrinės nervų, virškinimo ir imuninės sistemų, termoreguliacijos. Šių sistemų priešoperaciniai funkcijų sutrikimai lemia didesnę komplikacijų po kardiologinių operacijų (infekcinių ir neinfekcinių) skaičių ir dažnį, sergamumą, mirštamumą, ilgina gydymo trukmę ir blogina gyvenimo kokybę.
 4. Laiku taikoma individualizuota mitybos terapija, aiškių ir patvirtintų mitybos protokolų parengimas ir laikymasis ligoninėje yra vieni pagrindinių veiksmų, padedančių gerinti kardiologinių pacientų pooperacinę būklę.

Straipsnis gautas 2015-04-07, priimtas 2015-07-20

Literatūra

1. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, Aranki SE, Collins JJ Jr, Couper GS, Allred EN, Cohn LH, Rizzo RJ. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;118:866-873.
2. Van Venrooij LM, van Leeuwen PA, Hopmans W, Borgmeijer-Hoelen MM, de Vos R, De Mol BA. Accuracy of quick and easy undernutrition screening tools – Short Nutritional Assessment Questionnaire, Malnutrition Universal Screening Tool, and modified Malnutrition Universal Screening Tool – in patients undergoing cardiac surgery. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(12):1924-30.
3. Van Straten AH, Bramer S, Soliman Hamad MA, van Zundert AA, Martens EJ, Schonberger JP, de Wolf AM. Effect of body mass index on early and late mortality after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2010;89:30-37.
4. Van Venrooij LM, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen AM, Haaring C, de Mol BA. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:1656-1661.
5. Van Venrooij LM, de Vos R, Zijlstra E, Vulperhorst L, Borgmeijer-Hoelen AM, van Leeuwen PA, de Mol BA. The impact of low preoperative fat-free body mass on infections and length of stay after cardiac surgery: A prospective cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:1263-1269.
6. Van Venrooij LM, Verberne HJ, De Vos R, Borgmeijer-Hoelen AM, Van Leeuwen PA. Postoperative loss of skeletal muscle mass, complications and quality of life in patients undergoing cardiac surgery [published online ahead of print May 27, 2011]. *Nutrition Franch-Arcas G. The meaning of hypoalbuminaemia in clinical practice.* *Clin Nutr.* 2001;20(3):265-69.
7. Yu PJ, Cassiere HA, Dellis SL, Manetta F, Kohn N, Hartman AR. Impact of Preoperative Prealbumin on Outcomes After Cardiac Surgery. 2014;49.
8. Trufă DI, Arhire LI, Niță O, Gherasim A, Niță G, Graur M. The evaluation of preoperative nutritional status in patients undergoing thoracic surgery. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi.* 2014;118(2):514-9.
9. Visser M, van Venrooij LM, Wanders DC, de Vos R, Wisselink W, van Leeuwen PA, de Mol BA. The bioelectrical impedance phase angle as an indicator of undernutrition and adverse clinical outcome in cardiac surgical patients. *Clin Nutr.* 2012;31(6):981-6.
10. Van Venrooij LM, de Vos R, Zijlstra E, Borgmeijer-Hoelen MM, van Leeuwen PA, de Mol BA. The impact of low preoperative fat-free body mass on infections and length of stay after cardiac surgery: a prospective cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142(5).
11. Thourani VH, Keeling WB, Kilgo PD, Puskas JD, Lattouf OM, Chen EP, Guyton RA. The impact of body mass index on morbidity and short- and long-term mortality in cardiac valvular surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142(5).
12. Van Venrooij LM, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen MM, Haaring C, de Mol BA. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(6).
13. Rady MY, Ryan T, Starr NJ. Clinical characteristics of preoperative hypoalbuminemia predict outcome of cardiovascular surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1997;21(2):81-90.
14. Lomivorotov VV, Efremov SM, Boboshko VA, Nikolaev DA, Vedernikov PE, Lomivorotov VN, Karaskov AM. Evaluation of nutritional screening tools for patients scheduled for cardiac surgery. *Nutrition.* 2013;29(2):436-442.
15. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2013;31(3):345-350.
16. Franch-Arcas G. The meaning of hypoalbuminaemia in clinical practice. *Clin Nutr.* 2001;20(3):265-69.
17. Sullivan DH, Johnson LE, Dennis RA, Roberson PK, Heif M, Garner KK, Bopp MM. The Interrelationships among albumin, nutrient intake, and inflammation in elderly recuperative care patients. *J Nutr Health Aging.* 2011 Apr;15(4):311-5.
18. Kruiženga HM, Seidell JC, de Vet HC, Wierdsma NJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA. Development and validation of a hospital screening tool for malnutrition: The Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ). *Clin Nutr.* 2005;24:75-82.

19. Lochs H, Allison SP, Meier R et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr.* 2006;25:180-6.
20. Van Venrooij LM, van Leeuwen PA, Hopmans W, Borgmeijer-Hoelen MM, de Vos R, de Mol BA. Accuracy of quick and easy undernutrition screening tools – Short Nutritional Assessment Questionnaire, Malnutrition Universal Screening Tool, and modified Malnutrition Universal Screening Tool – in patients undergoing cardiac surgery. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(12):1924-30.
21. Kyle UG, Bosaeus I, de Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gomez JM, Lilienthal Heitmann B, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, Schols AMWJ, Pichard C. ESPEN Guidelines for bioelectrical impedance analysis (part 2: utilization in clinical practice). *Clin Nutr.* 2004;23:1430-1453.
22. Van Venrooij LM, van Leeuwen PA, Hopmans W, Borgmeijer-Hoelen MM, de Vos R, de Mol BA. Accuracy of quick and easy undernutrition screening tools – Short Nutritional Assessment Questionnaire, Malnutrition Universal Screening Tool, and modified Malnutrition Universal Screening Tool – in patients undergoing cardiac surgery. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(12):1924-30.
23. Iizaka S, Tadaka E, Sanada H. Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int.* 2008;8(1):24-31.
24. Soeters PB, Schols AM. Advances in understanding and assessing malnutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12(5):487-94.
25. Sobotka L. Basics in clinical nutrition. Third edition. 2004;18-20.
26. Von Haehling S, Lainscak M, Springer J, Anker SD. Cardiac cachexia: A systematic overview; *Pharmacology & Therapeutics.* 2009;121(3):227-52.
27. Engelman DT, Adams DH, Byrny JG. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;118(5):866-73.
28. Van Straten AH, Bramer S, Soliman Hamad MA, van Zundert AA, Martens EJ, Schonberger JP, de Wolf AM. Effect of body mass index on early and late mortality after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2010;89:30-37.
29. Van Venrooij LM, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen AM, Haaring C, de Mol BA. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:1656-1661.
30. Van Venrooij LM, de Vos R, Zijlstra E, Vulperhorst L, Borgmeijer-Hoelen AM, van Leeuwen PA, de Mol BA. The impact of low preoperative fat-free body mass on infections and length of stay after cardiac surgery: A prospective cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;142:1263-1269.
31. Van Venrooij LM, Verberne HJ, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen AM, Van Leeuwen PA, de Mol BA. Postoperative loss of skeletal muscle mass, complications and quality of life in patients undergoing cardiac surgery. *Nutrition.* 2012;28(1):40-5.
32. Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr.* 2012;31(3):345-50.
33. Saunders J, Smith T. Malnutrition: causes and consequences. *Clinical Medicine.* 2010;10(6):624-7.
34. Peng LN, Cheng Y, Chen LK, Tung HH, Chu KH, Liang SY. Cognition and social-physiological factors associated with malnutrition in hospitalized older adults in Taiwan. *J Nurs Res.* 2015;23(1):1-5.
35. Panna A, Codner. Enteral Nutrition in the Critically Ill Patient. *Surg Clin North Am.* 2012;92(6):1485-501.
36. Dubose TD, Daeihagh P. Metabolic Acidosis and Alkalosis. *Textbook of Critical Care.* 109:823-840.
37. Muscaritoli M, Fanfarillo F, Luzi G, Sirianni MC, Iebba F, Laviano A, Russo M, Aiuti F, Rossi Fanelli F. Impaired nutritional status in common variable immunodeficiency patients correlates with reduced levels of serum IgA and of circulating CD4+ T lymphocytes. *Eur J Clin Invest.* 2001;31(6):544-9.
38. Stanga Z. Basics in clinical nutrition. *Nutrition in the elderly.* 2009;4(6):289-299.
39. Visser M, Davids M, Verberne HJ, Kok WE, Niessen HW, van Venrooij LM, Cocchieri R, Wisselink W, de Mol BA, van Leeuwen PA. Rationale and design of a proof-of-concept trial investigating the effect of uninterrupted perioperative (par)enteral nutrition on amino acid profile, cardiomyocytes structure, and cardiac perfusion and metabolism of patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Surg.* 2011;25:6-36.
40. Van Venrooij LM, de Vos R, Borgmeijer-Hoelen MM, Haaring C, de Mol BA. Preoperative unintended weight loss and low body mass index in relation to complications and length of stay after cardiac surgery. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:1656-1661.
41. Okamoto Y, Okano K, Izuishi K, Usuki H, Wakabayashi H, Suzuki Y. Attenuation of the systemic inflammatory response and infectious complications after gastrectomy with preoperative oral arginine and omega-3 fatty acids supplemented immunonutrition. *World J Surg.* 2009;33(9):1815-21.
42. Sungurtekin H, Sungurtekin U, Balci C, Zencir M, Erdem E. The influence of nutritional status on complications after major intraabdominal surgery. *J Am Coll Nutr.* 2004;23:227-232.
43. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415-421.
44. Kress HG, Scheidewig C, Schmidt H, Silber R. Reduced incidence of postoperative infection after intravenous administration of an immunoglobulin A- and immunoglobulin M-enriched preparation in anergic patients undergoing cardiac surgery. *Crit Care Med.* 1999;27:1281-87.
45. Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, Muscaritoli M, Nyulasi I, Ockenga J, Schneider SM, de van der Schueren MAE, Singer P. Diagnostic criteria for malnutrition. *Clin Nutr.* 2015;1-6.
46. Anker SD, John M, Pedersen PU, Ragusod C, Ciccoira M, Dardaif E, Lavianog A, Ponikowski P, Schols AMWJ, Becker HF, Böhm M, Brunkhorst FM, Vogelmeier C. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Cardiology and Pulmonology. *Clin Nutr.* 2006;25:311-318.

Importance of malnutrition in cardiac surgery

Donata Ringaitienė^{1, 2}, Dalia Gineitytė⁴, Vaidas Vicka⁴, Jūratė Šipylaitė^{1, 2}, Juozas Ivaškevičius¹, Rimantas Stukas³

¹Vilnius University, Faculty of Medicine, Clinic of Anesthesiology and Intensive care, ²Anaesthesiology, Intensive Therapy and Pain Management Centre, Vilnius University Hospital Santariškių Clinics, ³Vilnius University, Faculty of Medicine, Public Health Institute, ⁴Vilnius University, Faculty of Medicine

Summary

Introduction: perioperative patient care is a very important subject among a growing cardiac surgery population. Malnutrition is an important problem of perioperative care leading to worse postoperative outcomes. Discussions have been raised to determine a sole definition of malnutrition and its consequences.

Aim: to review literature which assesses the current understanding of malnutrition and its impact on postoperative outcomes of the patients.

Results: several different tools have been developed for nutritional screening, however a specific screening tool for this population has not yet been designed. It is not recommended to use the usual malnutrition evaluation criteria for cardiac surgery patients, therefore new and specific criteria are explored. After evaluating the risk of malnutrition, the patients are examined using more accurate anthropometric, laboratory and body composition evaluation methods. Bioelectric impedance analysis employ bioelectrical impedance values to determine the precise composition of the body. Malnutrition has wide-ranging effects on physiological function. Implementation of individual nutrition therapy, simple and easy-to-use

nutrition protocols can notably improve cardiac surgery patient outcomes.

Conclusions: malnutrition is diagnosed more frequently due to more accurate screening and diagnostic methods. Malnutrition increases the prevalence of adverse clinical outcomes, morbidity and mortality, prolongs length of stay in hospital and ultimately worsens quality of life. These complications can be avoided by implementing malnutrition screening, proper diagnostic methods and nutritional therapy throughout the perioperative period.

Keywords: cardiac surgery, malnutrition, postoperative outcome.

Correspondence to Donata Ringaitienė
Center of Anesthesia and Intensive care Vilnius University
Hospital Santariškių Clinics
Santariškių str. 2, LT-08448 Vilnius, Lithuania
E-mail: dringaitiene@yahoo.com

Received 07 April 2015,
accepted 20 July 2015