

ŽUVŲ TAUKŲ SVARBA SUNKIOS BŪKLĖS PACIENTŲ MODERNIAJAI PARENTERINEI MITYBAI

Dalia Adukauskienė, Akvilė Jurgelėnaitė, Tomas Vanagas

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Medicinos fakultetas

Raktažodžiai: parenterinė mityba, žuvų taukai, uždegimas, sepsis, kritinė būklė.

Santrauka

Parenterinė mityba – būdas užtikrinti optimalią klinikinę mitybą, ypač kritinės būklės ir chirurginio profilio pacientams. Straipsnyje analizuojamos mokslinės studijos, atskleidžiančios parenterinių mišinių su žuvų taukais reikšmę sunkios būklės pacientų ligos baigčiai. Darbo tikslas – apžvelgti naujausių tyrimų išvadamis pagrįstą žuvų taukų vartojimo parenteriniuose mišiniuose vertę kritinės būklės pacientams ir pooperaciniu laikotarpiu. Tyrimo rezultatai parodė, jog įvairių kritinių būklių atvejais tokie mišiniai padeda kontroliuoti uždegimą, kai jo požymiai itin ryškūs. Padaryta išvada, jog žuvų taukais papildytų parenterinių mišinių vartojimas susijęs su geresne kritinės būklės pacientų ligos baigtimi – gerėja imunologinių tyrimų rodmenys, mažėja infekcinių ligų dažnis, antibiotikų poreikis, trumpėja mechaninės ventilacijos, gydymo intensyvosios terapijos, pooperaciniame skyriuje trukmė, gerėja išgyvenamumas. Pacientams vartoti ilgą laiką parenterinius mišinius su žuvų taukais saugu. Vakarų Europos šalių ligoninių duomenų analizė padėjo tyrėjams įvertinti šiuos mišinius farmakoekonominiu atžvilgiu: autoriai rado, jog vartojant tokius mišinius, galima sumažinti sunkios būklės pacientų gydymo išlaidas.

Įvadas

Mitybinių medžiagų trūkumas – aktuali medicinos problema, ypač kritinių būklių ir sunkių chirurginių susirgimų atvejais, kai energetinis poreikis didelis, o jo užtikrinimas dėl įvairių priežasčių tampa nepakankamas [1,2]. Enterinės mitybos galimas šalutinis poveikis mažesnis, nei parenterinės, tačiau enteraliai koreguoti energijos trūkumą ne

visuomet įmanoma [2,3]. Laiku neužtikrinus adekvataus klinikinio maitinimo, didėja mirštamumas, infekcinių ligų dažnis, ilgėja mechaninės ventilacijos (toliau – MV) trukmė [1,2,3], todėl būtina individualiai vertinti kiekvieno kritinės būklės paciento mitybos pobūdį ir, siekiant išvengti nepalankių pasekmių, tinkamu laiku skirti parenterinę mitybą.

Parenterinių mišinių (toliau – PM) tikslas – tiekti žmogui būtinais maistines medžiagas, apsaugant nuo mitybos nepakankamumo ar jį koreguojant, kai kiti būdai negalimi [1,4]. PM formulėse gausu junginių – angliavandenių, baltymų, lipidų, vitaminų, elektrolitų ir mineralų, būtinų palaikyti stabilias organizmo funkcijas [4,5]. Parenterinės mitybos metu šios medžiagos per intraveninį periferinės ar centrinės venos kateterį patenka tiesiai į kraujotaką, aplenkdamos virškinamąjį traktą [1,4,5].

Intraveninės lipidų emulsijos (toliau – IV LE) – sudedamoji PM dalis, užtikrinanti energetinius ląstelių poreikius, jų membranų stabilumą bei prostaglandinų, tromboksanų, leukotrienų gamybą [1,2,5]. Kadaisė pirmieji PM buvo papildyti dekstroze, kurie užtikrino organizmo aprūpinimą energija, tačiau didino hiperglikemijos riziką, todėl rinkoje atsirado pirmosios IV LE, papildytos medvilnės sėklų ar sojų aliejumi. Nors šiuo metu IV LE su medvilnės sėklų aliejumi rinkoje jau nėra, sojų aliejaus pagrindu pagaminti PM dar populiari [5,6]. Nuolat atliekamuose tyrimuose pastebėta jų potenciali žala dėl itin didelio ω -6 polinesočiųjų riebiųjų rūgščių (toliau – PNRR) kiekio sojų aliejuje, iš kurių pagrindinė – linoleno rūgštis (toliau – LR) [6,7,8]. Dėl šios priežasties rinkoje atsirado PM, papildytų žuvų taukais [2,6]. Vartojant šiuos gaminius, pastebėtas uždegimo slopinamasis poveikis, kuris buvo susietas su žuvų taukuose esančiomis ω -3 PNRR [1,2].

Tyrimo tikslas – supažindinti su naujausių mokslinių studijų išvadamis apie PM, papildytų žuvų taukais, poveikį kritinės būklės ir chirurginio profilio pacientams, kai tikėtina didžiausia uždegimo raiška.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Literatūros apžvalga atlikta remiantis paskelbtais moksliniais tyrimais elektroninėse duomenų bazėse: PubMed, ScienceDirect, Cochrane, Wiley, GoogleScholar, atrinkus straipsnius nuo 2003 iki 2019 metų. Iš viso atrinkti 31 straipsniai ir atlikta jų apžvalga. Šiame straipsnyje pateikiamos jų duomenų analizės išvados.

Rezultatai

Lipidų svarba ir skirtumai. Lipidai žinomi kaip pagrindinės ląstelės membranos dalys, kurios užtikrina kontroliuojamą pralaidumą, optimalų nervinių signalų perdavimą, tarpląstelinių ryšių susidarymą bei apsauginę funkcijas [5,6]. Visos šios savybės siejamos su cheminiais lipidų vienetais – riebiosiomis rūgštimis (toliau – RR), triacilgliceroliais ir fosfolipidais [5,9]. Lipidai svarbūs ir energetiniu požiūriu – juos skaidant iš 1g išsiskiria apie 9 kcal (1g glikogeno tik 4 kcal). Reikšminga ir tai, kad organizmas yra prisitaikęs kaupti lipidus, dėl to būtent jie yra pagrindinis žmogaus energetinis rezervas [9,10]. Šiuo metu vis aktualesnė problema – nepakankamas ω -3 PNRR kiekis mityboje, ypač svarbi tautoms, kuriose tradiciškai žuvis, gausi ω -3 PNRR, neužima didelės raciono dalies [2,11]. Nors istoriškai žmogaus mityboje didesnis ω -6 PNRR kiekis visada buvo gaunamas iš augalų, dabar dar ir dėl aplinkos taršos gausenės šių junginių kiekis gali labiau skatinti uždegimo procesus ir iš to kylančių ligų riziką [11,12]. Iš ω -6 PNRR linoleno rūgštis (toliau – LR) išskiriama arachidono rūgštis (toliau – AR) yra pagrindinė AR kaskados sudedamoji dalis, kontroliuojanti apie 20 procesų per signalinius kelius, iš kurių svarbiausias – uždegimo [12,13]. Vartojant žuvų taukus, gaunama organizmui būtinųjų RR – eikozapentaeno (toliau – EPR) ir dokozaheksaeno (toliau – DHR), kurios konkuruoja su AR kaskada [9,12,13,14]. Atliktos klinikinės studijos parodė EPR ir DPR svarbą – žuvų taukai gali gerinti kritinės būklės pacientų ligos baigtį, todėl buvo pradėta gaminti PM, papildytus šiomis medžiagomis (santykis tarp ω -6 PNRR ir žuvų taukų ω -3 PNRR 2:1 arba 4:1) [2, 12, 13].

Žuvų taukai ir jų geba kontroliuoti pernelyg raiškias uždegimo reakcijas. Uždegimas yra viena iš daugelio organizmo atsakomųjų reakcijų į patogenus, toksinus, dirginančias medžiagas ar pažeistas ląsteles [15,16]. Pirminė uždegimo funkcija yra šalinti priežastį sukėlusią pažeidimą bei aktyvinti apsauginius mechanizmus, audinių regeneraciją, naikinti nekrotizavusias ląsteles, audinius [16,17]. Subalansuotas atsakas į uždegimą yra labai naudingas fiziologinis mechanizmas, kuris saugo organizmą nuo infekcijos ir kitų

žalojančių veiksnių, tačiau pernelyg ryškus uždegimas gali žaloti audinius, sukelti organų disfunkciją ir sepsio riziką [15,16,17].

Pagal atsako trukmę ir intensyvumą, uždegimas gali būti ūminis ir lėtinis. Jau 1992 m. Amerikos krūtinės gydytojų kolegija bei Amerikos intensyviosios terapijos draugija pristatė apibrėžtis, apibūdinančias sisteminį uždegiminio atsako sindromą (toliau – SUAS), sepsį, sunkų sepsį, sepsinį šoką ir dauginės organų disfunkcijos sindromą (toliau – DODS). Dėl naujos mokslinių tyrimų informacijos apie kitokią sepsio patogenezę, naujausiame tarptautiniame sutarime Sepsis-3 atsisakyta ankstesnės sepsio apibrėžties [17]. Anksčiau laikytasi nuostatos, kad SUAS yra nespecifiškas ir gali kilti išemijos, bet kokios kilmės uždegimo, traumos, infekcijos arba šių veiksnių kombinacijos atveju [17]. Sepsis yra sukėlėjo bei jo toksinų patekimo į organizmą (kraują ir (ar) kitus audinius) ir naujojo sutarimo požiūriu paskelbto nesubalansuoto sisteminio atsako į infekciją derinys, o sepsinis šokas – sepsio fone išliekanti hipotenzija, nepaisant adekvačios infuzoterapijos. SUAS, sepsio ir sepsinio šoko metu stebimas ženkliai didėjantis reaktyviojo deguonies ir uždegimo mediatorių kiekis, kartu su mažėjančiu antioksidantų aktyvumu, siejamas ir su nepakankama klinicine mityba sunkiai valdomo uždegiminio proceso požiūriu [17,18]. Norint išvengti nekontroliuojamo uždegimo keliamos žalos, gydant kritinės būklės pacientą, aktualu mažinti uždegimo reakciją katabolinėje ligos fazėje ir stiprinti natūralius imuninės apsaugos mechanizmus. Žuvų taukais papildytų PM reikšmė šiame procese priklauso nuo gausaus kiekio ω -3 PNRR (EPR ir DHR) [7,12,19]. Šių PNRR aktyvuojama kaskada konkuruoja su AR, gamindama eikozanoidų kilmės mediatorius, kurie slopina iš AR besiformuojančius junginius – prostaglandinus, tromboksanus ir leukotrienus, žinomus kaip prouždegimo mediatorius, todėl uždegimo atsakas tampa labiau subalansuotas, „fiziologiškesnis“ [11, 12, 19, 20].

Atrastos naujos lipidų mediatorių rūšys – rezolvinai, protektinai, marezinai ir lipoksinai praplėtė ω -3 PNRR vaidmens suvokimą uždegiminiame procese: studijose nustatyta, jog būtent jie gali mažinti neutrofilų infiltraciją ir skatinti makrofagų atsaką, tad yra svarbūs ligų, kurioms būdingi ryškūs uždegimo požymiai, eigai [20,21]. Šie mediatoriai susiję ir su ląstelių membranose randamomis RR, todėl didinant jų kiekį žuvų taukais, galima kontroliuoti lipidų mediatorių sintezę bei funkciją [21,22]. T. Ishihara (2019) studijos duomenimis, EPR ir DHR poveikis uždegimo ląstelėms *in vitro* gali mažinti neutrofilų ir monocitų kiekį bei

specifinių adhezinių molekulių sintezę [23]. Taip EPR ir DHR užtikrina optimalų fiziologinį imuninį atsaką, todėl greičiau balansuojama uždegimo raiška [21, 22, 23, 24].

PM žuvų taukų nauda kritinių būklių ir chirurginio profilio pacientams. Tyrimuose nagrinėta, ar žuvų taukais papildyti PM gerina abdominalinio, kardiochirurginio bei onkochirurginio profilio kritinės būklės pacientų ligos baigtį. Dar ankstesnėje A. R. Heller ir kt. (2006) daugiacentrėje studijoje, aprėpusioje 661 paciento duomenis, nustatyta, jog skiriant pakankamą žuvų taukų kiekį išvardyto profilio pacientams, mažėjo infekcijų dažnis, antibiotikų poreikis, gydymo intensyviosios terapijos skyriuje trukmė, gerėjo išgyvenamumas [25]. Vėliau W. Manzaneres ir kt. (2015) pastebėjo, jog PM papildymas žuvų taukais gerina pacientų imunologinių tyrimų rodiklius ir trumpina pooperacinio gydymo trukmę [26]. To paties autoriaus atlikta 733 pacientų duomenų analizė iš 10 įvairių šalių intensyviosios terapijos skyrių patvirtino, jog žuvų taukais papildytos lipidų emulsijos yra reikšmingai susijusios su sumažėjusia infekcinių ligų rizika, MV poreikiu bei gydymo trukme [26]. Naujausiuose tyrimuose S. Honeywell ir kt. (2019) nustatė, kad chirurginio profilio pacientams skiriami PM su žuvų taukais yra susiję su mažesne trigliceridų koncentracija kraujyje, geresniais uždegimo rodikliais ir kepenų fermentų tyrimų rezultatais [27]. Nors esamų tyrimų išvadų dar nepakanka tarptautinėms rekomendacijoms suformuoti dėl per mažos tyrimų imties, tačiau jau neabejotina, jog tokie PM intensyviosios terapijos ir chirurginio profilio pacientams yra ypač naudingi [13, 25, 26, 27, 28].

Žuvų taukais papildyto PM vartojimo saugumas. Diskutuojama, ar žuvų taukai yra saugūs pacientams. Išnagrinėtų šaltinių duomenys patvirtina žuvų taukų saugumą ir tolerantiškumą, vartojant juos ilgą laiką [13,29]. H. Tian ir kt. (2013) atlikta 23 tyrimų metaanalizė, nagrinėjusi 1503 intensyviosios terapijos ir chirurginio profilio pacientų ilgalaikį žuvų taukais papildyto PM vartojimą, žalingo poveikio nenustatė [30].

Žuvų taukų vartojimo PM farmakoekonominė nauda. L. Pradelli ir kt. (2014) atliko farmakoekonominį žuvų taukų naudos PM įvertinimą, remdamiesi Italijos, Prancūzijos, Vokietijos ir Jungtinės Karalystės ligoninių duomenimis. Nustatyta, jog vartojant žuvų taukais papildytus PM, sumažėjo antibiotikų poreikis ir gydymo ligoninėje trukmė dėl sumažėjusio infekcijų dažnio bei MV trukmės [31]. Atlikta išlaidų analizė parodė ir finansinę naudą – skiriant PM mišinius su žuvų taukais vienam intensyviosios terapijos skyriaus pacientui skirtingose šalyse sutaupyta 3972-4897 eurų [31].

Išvados

Intraveninės lipidų emulsijos su sojų aliejumi buvo parenterinių mišinių sudedamoji dalis. Yra svarių mokslinių įrodymų, kad žuvų taukai ir juose vyraujančios ω -3 polinesočiosios riebiosios rūgštys yra vertingesnės, nei vis dar populiarūs parenteriniai mišiniai su sojų aliejaus ω -6 polinesočiosiomis riebiosiomis rūgštimis. Žuvų taukų vartojimas gali užtikrinti ypač raiškaus uždegimo proceso subalansavimą, tuo sumažinant antibiotikų poreikį, infekcinių ligų dažnį, mechaninės ventiliacijos, o kartu ir gydymo intensyviosios terapijos skyriuose bei ligoninėse trukmę, pagerinti kritinės būklės ir chirurginio profilio pacientų ligos baigtį, sumažinti jų gydymo išlaidas.

Literatūra

1. Shah S, Hollands JM, Pontiggia L, Bingham AL. Impact of the time to initiation of parenteral nutrition on patient outcomes in critically ill adults. *Nutrition and Metabolic Insights* 2019;12:1178638819859315. <https://doi.org/10.1177/1178638819859315>
2. Mayer K, Schaefer MB, Hecker M. Intravenous n-3 fatty acids in the critically ill. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2019;22(2):124-128. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000550>
3. Heidegger CP, Berger MM, Graf S, Zingg W, Darmon P, Costanza MC et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *The Lancet* 2013;381(9864):385-393. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61351-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61351-8)
4. Baiu I, Spain DA. Parenteral nutrition. *JAMA* 2019;321(21):2142. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4410>
5. Calder P, Waitzberg DL, Klek S, Martindale RG. Lipids in parenteral nutrition: biological aspects. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2019. In press <https://doi.org/10.1002/jpen.1756>
6. Gramlich L, Ireton-Jones C, Miles JM, Morrison M, Pontes-Arruda A. Essential fatty acid requirements and intravenous lipid emulsions. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2019;43:697-707. <https://doi.org/10.1002/jpen.1537>
7. Innes JK, Calder PC. Omega-6 fatty acids and inflammation. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 2018;132:41-48. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2018.03.004>
8. Kang JX, Weylandt KH. Modulation of inflammatory cytokines by omega-3 fatty acids. *Lipids in Health and Disease. Subcellular Biochemistry* 2008;49:133-143. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8831-5_5
9. Feingold KR, Grunfeld C. Lipids: a key player in the battle

- between the host and microorganisms. *Journal of Lipid Research* 2012;53(12):2487-2489.
<https://doi.org/10.1194/jlr.E033407>
10. Nickels JD, Smith MD, Alsop RJ, Himbert S, Yahya A, Cordner D et al. Lipid rafts: buffers of cell membrane physical properties. *The Journal of Physical Chemistry B* 2019;123(9):2050-2056.
<https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.8b12126>
11. Simopoulos AP. Importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids: evolutionary aspects. *Omega-6/omega-3 essential fatty acid ratio: The Scientific Evidence*. Karger Publishers 2003;92:1-22.
<https://doi.org/10.1159/000073788>
12. Meirer K, Steinhilber D, Proschak E. Inhibitors of the arachidonic acid cascade: interfering with multiple pathways. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* 2014;114(1):83-91
<https://doi.org/10.1111/bcpt.12134>
13. Mayer K, Schaefer MB, Seeger W. Fish oil in the critically ill: from experimental to clinical data. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2006;9(2):140-148.
<https://doi.org/10.1097/01.mco.0000214573.75062.0a>
14. Tilley SL, Coffman TM, Koller BH. Mixed messages: modulation of inflammation and immune responses by prostaglandins and thromboxanes. *The Journal of Clinical Investigation* 2001;108(1):15-23. <https://doi.org/10.1172/JCI200113416>
15. Medzhitov R. Origin and physiological roles of inflammation. *Nature* 2008;454:428-435.
<https://doi.org/10.1038/nature07201>
16. Cinel I, Opal SM. Molecular biology of inflammation and sepsis: a primer. *Critical Care Medicine* 2009;37(1):291-304.
<https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31819267fb>
17. Adukauskienė D., Stankūnaitė J., Navickaitė S. Pasaulinei sepsio dienai 2016: sepsio ir sepsinio šoko diagnostikos naujienos pagal trečiąjį tarptautinį sutarimą (sepsis-3). *Sveikatos mokslai*, 2016;26:173-177.
<https://doi.org/10.5200/sm-hs.2016.112>
18. Calder PC, Jensen GL, Koletzko BV, Singer P, Wanten GJ. Lipid emulsions in parenteral nutrition of intensive care patients: current thinking and future directions. *Intensive Care Medicine* 2010;36(5):735-749.
<https://doi.org/10.1007/s00134-009-1744-5>
19. Abbasoglu O, Hardy G, Manzanara W, Pontes-Arruda A. Fish oil - containing lipid emulsions in adult parenteral nutrition: a review of the evidence. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2019;43(4):458-470.
<https://doi.org/10.1177/0148607117721907>
20. Im DS. Omega-3 fatty acids in anti-inflammation (pro-resolution) and GPCRs. *Progress in Lipid Research* 2012;51(3):232-237.
<https://doi.org/10.1016/j.plipres.2012.02.003>
21. Calder PC. Omega-3 fatty acids and inflammatory processes: from molecules to man. *Biochemical Society Transactions* 2017;45(5):1105-1115.
<https://doi.org/10.1042/BST20160474>
22. Duvall MG, Levy BD. DHA-and EPA-derived resolvins, protectins, and maresins in airway inflammation. *European Journal of Pharmacology* 2016;785:144-155.
<https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2015.11.001>
23. Ishihara T, Yoshida M, Arita M. Omega-3 fatty acid-derived mediators that control inflammation and tissue homeostasis. *International Immunology* 2019;31(9):559-567.
<https://doi.org/10.1093/intimm/dxz001>
24. Weylandt KH, Chiu CY, Gomolka B, Waechter SF, Wiedenmann B. Omega-3 fatty acids and their lipid mediators: towards an understanding of resolvin and protectin formation. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators* 2012;97(3-4):73-82.
<https://doi.org/10.1016/j.prostaglandins.2012.01.005>
25. Heller AR, Rössler S, Litz RJ, Stehr SN, Heller SC, Koch R, et al. Omega-3 fatty acids improve the diagnosis-related clinical outcome. *Critical Care Medicine* 2006;34(4):972-979.
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000206309.83570.45>
26. Manzanara W, Langlois PL, Dhaliwal R, Lemieux M, Heyland DK. Intravenous fish oil lipid emulsions in critically ill patients: an updated systematic review and metaanalysis. *Critical Care* 2015;19(1):167.
<https://doi.org/10.1186/s13054-015-0888-7>
27. Honeywell S, Zelig R, Rigassio Radler, D. Impact of intravenous lipid emulsions containing fish oil on clinical outcomes in critically ill surgical patients: a literature review. *Nutrition in Clinical Practice* 2019;34:112-122.
<https://doi.org/10.1002/ncp.10224>
28. Calder PC, Adolph M, Deutz NE, Grau T, Innes JK, Klek S, et al. Lipids in the intensive care unit: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical Nutrition* 2018;37(1):1-18.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.08.032>
29. Malinowski SS, Barber KE, Kishk OA, Mays AA, Jones SR, Turner AL et al. Effect of fish oil supplement administration method on tolerability and adherence: a randomized pilot clinical trial. *Pilot and Feasibility Studies* 2019;5(1):3.
<https://doi.org/10.1186/s40814-018-0387-0>
30. Tian H, Yao X, Zeng R, Sun R, Tian H, Shi C, et al. Safety and efficacy of a new parenteral lipid emulsion (SMOF) for surgical patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition Reviews* 2013;71(12):815-821.
<https://doi.org/10.1111/nure.12053>
31. Pradelli L, Eandi M, Povero M, Mayer K, Muscaritoli M, Heller AR, et al. Cost-effectiveness of omega-3 fatty acid supplements in parenteral nutrition therapy in hospitals: a discrete event simulation model. *Clinical Nutrition* 2014;33(5):785-792.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.11.016>

FISH OIL IMPORTANCE IN MODERN PARENTERAL NUTRITION FOR CRITICALLY ILL PATIENTS**D. Adukauskienė, A. Jurgelėnaitė, T. Vanagas**

Keywords: parenteral nutrition, fish oil, inflammation, critical condition.

Summary

Parenteral nutrition is the method to ensure optimal clinical nutrition especially of critically ill and surgical profile patients, this why scientific studies do analyse the importance of parenteral mixtures with fish oil use for receiving patients outcomes. According to studies conclusions these parenteral mixtures help to control inflammation in any critical condition when it is overexpressed. Also, studies have found out parenteral nutrition enriched with fish oil to be associated with better outcomes for critically ill patients as better immunological tests results, decreased rate of infections and need for antibiotics, reduced mechanical ventilation duration

as treatment at intensive care unit and for post-operative patients, better survival have occurred. In publications it has been declared about parenteral mixtures with fish oil to be safe and tolerable in case of long term use. Data from Western Europe hospitals aimed to evaluate these parenteral mixtures from the pharmacoeconomic point: authors have reported lower expenses while using parenteral nutrition with fish oil for critically ill patients. In this paper we are seeking to attract attention to benefits of using parenteral mixtures enriched with fish oil for critically ill and post-surgical patients.

Correspondence to: akvile.jurgelenaite@gmail.com

Gauta 2020-02-20
