

PREHRANSKA IN PRESNOVNA OBRAVNAVA PACIENTOV PO COVID-19 Z ODPOVEDJO DIHANJA

NUTRITIONAL AND METABOLIC MANAGEMENT OF PATIENTS AFTER COVID-19 AND RESPIRATORY FAILURE

dr. Neža Majdič, dr. med., Monika Fortner, mag. dietet., Tina Oblak, dr. med., doc. dr. Primož Novak, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Povzetek

Izhodišča:

Pacienti po COVID-19 z odpovedjo dihanja, z miopatijo in/ali nevropatijo kritično bolnega imajo visoko tveganje za podhranjenost in z njo povezanimi zapleti. Namen raziskave je bil analizirati delež motenj prehranjenosti, incidenco pridruženih stanj ter sprememb laboratorijskih vrednosti, ki vplivajo na prehranski in presnovi status ter vrednosti parametrov telesne sestave.

Metode:

V empirično prospektivno raziskavo smo vključili 30 pacientov z miopatijo in/ali nevropatijo kritično bolnega po COVID-19 in respiratorni odpovedi, ki so bili od začetka novembra 2020 do sredine marca 2021 hospitalizirani na Oddelku za rehabilitacijo pacientov po poškodbah, s perifernimi živčnimi okvarami in revmatološkimi obolenji Univerzitetnega rehabilitacijskega inštituta Republike Slovenije – Soča (URI – Soča). Spremljali smo dejavnike telesne sestave (fazni kot, indeks nemaščobne mase, količina suhe puste mase in status hidracije) in laboratorijske vrednosti (raven vnetnih kazalcev, albumina in vitamina D ter prisotnost anemije). Postavili smo prehransko diagnozo, načrtovali prehransko zdravljenje ter paciente spremljali do zaključka rehabilitacije.

Rezultati:

Merila GLIM za podhranjenost je izpolnjevalo 29 od 30 pacientov, 25 od teh je bilo hudo podhranjenih (2. stopnja). Večina pacientov je v času akutnega zdravljenja izgubila 11-15 % izhodiščne telesne mase, nekateri pa tudi več kot

Abstract

Background:

Patients after COVID-19 infection and respiratory failure with critical illness myopathy and/or neuropathy are at high nutritional risk and at high risk for malnutrition-related complications. Our aim was to determine the proportion of nutritional disorders in these patients, the frequency of associated conditions and changes in laboratory parameters that affect the nutritional and metabolic status, and to analyse values of body composition parameters.

Methods:

The empirical prospective study included 30 patients after COVID-19 infection and respiratory failure with critical illness myopathy and/or neuropathy, who were hospitalized in the Department for rehabilitation of patients after injuries, with peripheral nervous disorders and rheumatoid disease at the University Rehabilitation Institute in Ljubljana from the beginning of November 2020 until mid-March 2021. Body composition parameters (phase angle, fat-free mass index, dry lean mass and hydration status) and laboratory parameters (markers of inflammation, albumin, vitamin D, anaemia) were monitored. We diagnosed nutritional disorders, set the nutritional treatment plan and performed continuous monitoring.

Results:

Twenty-nine patients out of thirty met GLIM criteria for malnutrition, twenty-five of whom were severely malnourished (Grade 2). Most patients lost 11-15% of body mass during acute hospitalization, some even more than 25%. Nineteen patients (63%) had

25 %. Pri 19 pacientih (63 %) so bila pridružena stanja, ki vplivajo na prehransko in presnovno stanje, večinoma razjede zaradi pritiska. Fazni kot je bil ob sprejemu pri vseh pacientih znižan. Med rehabilitacijo je prišlo do statistično značilnega izboljšanja, vendar so bile vrednosti še vedno pod petim populacijskim percentilom.

Zaključek:

Glede na rezultate raziskave lahko sklepamo, da je večina pacientov ob sprejemu na rehabilitacijo podhranjenih, zato je aktivno iskanje prehransko ogroženih ali podhranjenih pacientov nujno. S primerno prehransko in presnovno podporo lahko pripomoremo k boljšemu izidu rehabilitacije.

Ključne besede:

COVID-19; podhranjenost; fazni kot; prehranska podpora; rehabilitacija

associated conditions that affect the nutritional and metabolic status, mostly pressure sores. All patients had low phase angle (PA) at admission. Improvement in PA during rehabilitation was statistically significant, but the values were still below the fifth percentile of population.

Conclusion:

The results indicate that the majority of patients are malnourished upon admission to rehabilitation, so an active screening for malnutrition is necessary. Optimal nutritional and metabolic management can contribute to a better rehabilitation outcome.

Key words:

COVID-19; malnutrition; phase angle; nutritional support; rehabilitation

UVOD

Kljub temu, da je COVID-19 nova bolezen in da so študije o prehranskem stanju pacientov med okužbo in okrevanjem še vedno omejene, je na podlagi kliničnih izkušenj in dosedanjega znanja o podobnih boleznih moč sklepati, da imajo pacienti po zmernem oziroma hudem poteku bolezni visoko tveganje za podhranjenost (1). Dejavniki, ki vplivajo na razvoj podhranjenosti in zapletov, povezanih z njo, so starost, pridružene bolezni in trajanje zdravljenja v enoti intenzivne terapije (EIT) (2–4). Del pacientov s hudim potekom okužbe in dolgotrajnim zdravljenjem v EIT, v sklopu bolezni kritično bolnega razvije nevropatijo in/ali miopatijo, pri čemer je upad mišične mase dokazano pospešen (5).

Starostniki so poleg kroničnih bolnikov populacija, kjer je presnovni in prehranski obravnavi potrebno nameniti dodatno pozornost. Pogosto so že predhodno podhranjeni, dolgotrajno mirovanje, katabolne spremembe (predvsem v skeletnih mišicah) in zmanjšan vnos hranil pa lahko krhkost še poslabšajo (3, 6, 7). Študije kažejo, da upad mišične mase, ki spremlja podhranjenost, vpliva na kakovost življenja, trajanje rehabilitacije in funkcijske sposobnosti pacienta po odpustu iz akutne bolnišnice (6). Osnovni postopki za zagotavljanje učinkovite prehranske podpore v bolnišničnem okolju so: prehransko presejanje, klinični pregled z oceno bolnikovega prehranskega in presnovnega stanja, postavitve prehranske diagnoze, prehranski načrt oziroma zdravljenje s svetovanjem in evalvacija učinkov ukrepov (8, 9).

V sklopu dejavnega iskanja prehransko ogroženih pacientov (presejanje) in prepoznavanju motenj prehranjenosti (podhranjenost, debelost, kaheksija, motnje presnove ali pomanjkanje mikrohranil in sindrom ponovnega hranjenja), ter s prehranjenostjo povezanih

motenj (krhkost in sarkopenija), je ključno upoštevanje naslednjih vidikov (8–10):

- Antropometrični dejavniki: telesna višina in telesna masa (izračunan indeks telesne mase - ITM).
- Upad telesne mase, ki je poleg indeksa telesne mase in količine mišične mase fenotipsko merilo za postavitev diagnoze podhranjenosti (9, 11).
- Telesna zmogljivost in mišična moč pacienta, ki sta poleg količine mišične mase, merili za postavitev diagnoze sarkopenije (9).
- Vnos hrane, ki poleg prisotnosti kronične bolezni predstavlja etiološko merilo za postavitev diagnoze podhranjenosti. Vzrokov za zmanjšan vnos hrane pri pacientih s COVID-19 je veliko: slab apetit, utrudljivost ob hranjenju, motnje požiranja, izguba voha in okusa itd. (1, 11).
- Dejavniki telesne sestave, pridobljeni z eno od metod merjenja: denzitometrija (DEXA) sicer predstavlja metodo izbora, vendar se v klinični praksi zaradi lažje dostopnosti pogosteje uporablja bioelektrična impedanca (BIA). Poleg deleža puste in maščobne mase so pomembne še vrednosti hidracije, količina suhe puste telesne mase in fazni kot (12–14).
- Biokemijski dejavniki: hemogram, diferencialna krvna slika, vnetni parametri, celokupni serumski proteini, serumski albumini, stanje železa (vezava in zaloge), elektroliti, lipidogram, jetrni encimi, ledvični retenti, raven različnih vitaminov (B12, folat, D), po potrebi pa še raven različnih hormonov (ščitnični, občutnični, spolni) (6, 15).
- Prisotnost motenj požiranja: ocena motenj, ki so bodisi posledica dolgotrajne intubacije ali nevrološke okvare (16).

h) Pridružena stanja, ki vplivajo na presnovno stanje in odziv organizma: motnje v delovanju prebavnega trakta, spremenjene energijske potrebe (celjenje ran, vnetje, fizična aktivnost v sklopu rehabilitacijskega programa, spastičnost, plegija ...) (16).

Presejanju in prehranski oceni sledi načrtovanje prehranske strategije in terapije, kar zajema (1, 10):

- a) Oceno energijskih, beljakovinskih, ogljikohidratnih, maščobnih in tekočinskih potreb. Ker je uporaba posredne kalorimetrije v klinični praksi slabo dostopna, ocena potreb temelji na izračunu po teoretični formuli ter z upoštevanjem priporočil (17).
- b) Prehransko strategijo, ki je individualno prilagojena in poleg osnovnih dnevnih potreb upošteva tudi različne omejitve in potrebe ob pridruženih boleznih/stanjih.
- c) Podporno prehransko zdravljenje, kamor sodi nadomeščanje mikrohranil (vitaminov in mineralov), oligo-/monoelementov (aminokislina, esencialne maščobne kisline, sladkorji) in makrohranil (najpogosteje v obliki oralnih prehranskih dodatkov - OPD). Trdnih dokazov, da rutinsko dodajanje vitaminov in mineralov prepreči obolevnost ali izboljša potek COVID-19, ni. Nekatere študije pa povezujejo pomanjkanje vitamina D s težjim potekom bolezni, zato je smiselno preverjati raven omenjenega vitamina in ga po potrebi nadomeščati (6, 18).
- d) Alternativne poti hranjenja, ko je oralni vnos hrane manjši od 50-60 % oziroma ko pričakujemo, da oralno hranjenje ne bo mogoče ali bo nezadostno več kot sedem zaporednih dni. Enteralna sondna prehrana (EP), ki jo lahko dajemo bolusno ali kontinuirano, ima zaradi pozitivnega vpliva na mikrobioto in črevesno odpornost vedno prednost pred parenteralno prehrano (PP). Glavna indikacija za slednjo je odpoved prebavil (3, 15).

Tretji korak je redno spremljanje učinkov prehranskega zdravljenja ter prilagajanje le-tega glede na presnovni odziv organizma (10). Pristop k prehransko ogroženemu pacientu po COVID-19 je multidisciplinaren. Tesno sodelovanje zdravnika s specialnimi znanji s področja klinične prehrane in presnove, dietetika, medicinske sestre, logopeda, specialista fizikalne in rehabilitacijske medicine ter ostalih članov rehabilitacijskega tima je nujno. Ker sta ravno upad telesne in mišične mase med najpogostejšimi posledicami zmerne ali hudega poteka COVID-19, sta dobra prehranska in presnovna obravnava sestavni del celostnega pristopa (1, 6).

METODE

Opis vzorca in poteka raziskave

V empirično prospektivno raziskavo smo vključili 30 pacientov z miopatijo in/ali nevropatijo kritično bolnega po preboleli pljučnici zaradi COVID-19, ki so bili od začetka novembra 2020 do sredine marca 2021 hospitalizirani na Oddelku za rehabilitacijo pacientov po poškodbah, s perifernimi živčnimi okvarami in revmatološkimi

obolenji Univerzitetnega rehabilitacijskega inštituta Republike Slovenije – Soča (URI – Soča). Iz nabora vseh pacientov po preboleli pljučnici zaradi COVID-19 s pridruženo dihalno odpovedjo smo izključili tiste, pri katerih zaradi srčnega spodbujevalnika meritve telesne sestave ni bilo mogoče izvesti. Raziskava je potekala znotraj internega projekta. Celostna rehabilitacija pacientov po pljučnici zaradi COVID-19 in odpovedi dihanja, ki ga je decembra 2020 potrdila Komisija za ocenjevanje in izbor predlogov internih projektov URI – Soča.

V analizo smo vključili podatke, pridobljene s pomočjo prehranske anamneze in statusa, presejalnega orodja NRS-2002 (8), meritve telesne sestave z aparatom Bodystat Quanscan 4000 (po protokolu; BODYSTAT® - Body Composition Technology) in laboratorijske analize krvi. Meritev telesne sestave smo opravili v prvem tednu po sprejemu, po dveh do treh tednih po sprejemu ter v zadnjem tednu pred odpustom. Za namen raziskave smo spremljali fazni kot, količino suhe puste telesne mase, indeks nemaščobne mase (*angl.* fat free mass index - FFMI) in stanje hidracije. S pomočjo laboratorijske analize krvi smo spremljali raven vnetnih kazalcev, albumina in vitamina D ter prisotnost anemije. Na podlagi opisanih podatkov smo s pomočjo GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) meril ter meril za sarkopenijo oziroma kaheksijo postavili prehransko diagnozo in začeli z načrtovanjem prehranskega zdravljenja. V primeru večjih odstopanj smo za vrednotenje učinkov prehranskega zdravljenja, poleg kontrolnih meritev telesne sestave, ponovili tudi laboratorijsko analizo krvi (9, 11).

Statistična analiza

Za zbiranje in analizo podatkov ter pripravo grafičnih prikazov smo uporabili elektronsko preglednico Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corp., Redmond, WA, ZDA, 2019) in statistični programski paket R studio (R version 3.6.1). Za obravnavane spremenljivke smo izračunali opisne statistike. Za vrednotenje izboljšanja številskih spremenljivk smo uporabili parametrični parni test t (normalno porazdeljene spremenljivke), za vrednotenje povezanosti med spremenljivkami pa Pearsonov koeficient korelacije. Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p = 0,05$.

REZULTATI

V raziskavo smo vključili 30 pacientov po preboleli pljučnici zaradi COVID-19. Vsi so imeli z elektromiografijo (EMG) potrjeno diagnozo miopatija in/ali nevropatija kritično bolnega. Le pri enem pacientu je bil NRS-2002 presejalni vprašalnik negativen, pri vseh ostalih je bilo ob sprejemu prisotno visoko tveganje za podhranjenost. Osnovne značilnosti pacientov so povzete v Tabeli 1.

Tabela 1: Opisne statistike za osnovne podatke in laboratorijske vrednosti.**Table 1:** Descriptive statistics for basic characteristics and laboratory parameters.

Značilnost pacientov / Patients' characteristic	Statistike / Statistics (n=30)
Osnovni podatki	
Ženski spol	7 (23 %)
Starost, leta	59 (10; 37 - 79)
Trajanje zdravljenja v akutni bolnišnici, dni	51 (15; 25 - 75)
Trajanje rehabilitacije, dni	38 (13; 18 - 67)
Trajanje mehanske ventilacije, dni	23 (11; 10 - 49)
Laboratorijski parametri	
Anemija (moški < 130 g/l, ženske < 120 g/l)	21 (70 %)
Povišan CRP (≥ 5 mg/l)	27 (90 %)
Znižani albumini (< 32 g/l)	1 (3,3 %)
Nivo vitamina D (nmol/l)	63 (39)
<50 pomanjkanje	8 (27 %)
50-75 nezadostno	13 (43 %)
>75 zadostno	9 (30 %)

OPOMBA: Vrednosti so predstavljene v obliki povprečje (SO; razpon) pri približno normalno porazdeljenih spremenljivkah, mediana (kvartilni razpon) za spremenljivke, ki izrazito odstopajo od normalne porazdelitve, ter *n* (%) za opisne spremenljivke.

NOTE: Values are mean (SD; range) for approximately normally distributed continuous data, median (interquartile range) for clearly non-normally distributed continuous data, and *n* (%) for categorical data.

Na podlagi meril GLIM je bila pri 29 pacientih postavljena diagnoza podhranjenosti, od tega je bila pri štirih prisotna zmerna, pri 25 pa huda podhranjenost. Osnovni merili (prisotnost kronične bolezni in 5-odstotni upad telesne mase v 12 mesecih) za kaheksijo (v odsotnosti onkološkega obolenja) je izpolnjevalo 27 pacientov, pri katerih je bil tudi povišan CRP ali prisotna anemija. Merila za sarkopenijo pa je izpolnjevalo 10 (33 %) pacientov.

Upad telesne mase v obdobju šestih mesecev je bil le pri dveh pacientih nižji ali enak 5 %, kar predstavlja spodnjo mejo za

omenjeno fenotipsko GLIM merilo podhranjenosti. Porazdelitev upada je grafično prikazana na Sliki 1.

Deset pacientov je ustrezalo fenotipskemu GLIM merilu - znižan delež puste mase (za moške FFMI<17 kg/m², za ženske pa FFMI<15 kg/m²). Pri vseh pacientih je bila ob sprejemu prisotna znotrajcelična dehidracija (*angl.* intracellular water - ICW). Opisne statistike izbranih parametrov telesne sestave so povzete v Tabeli 2.

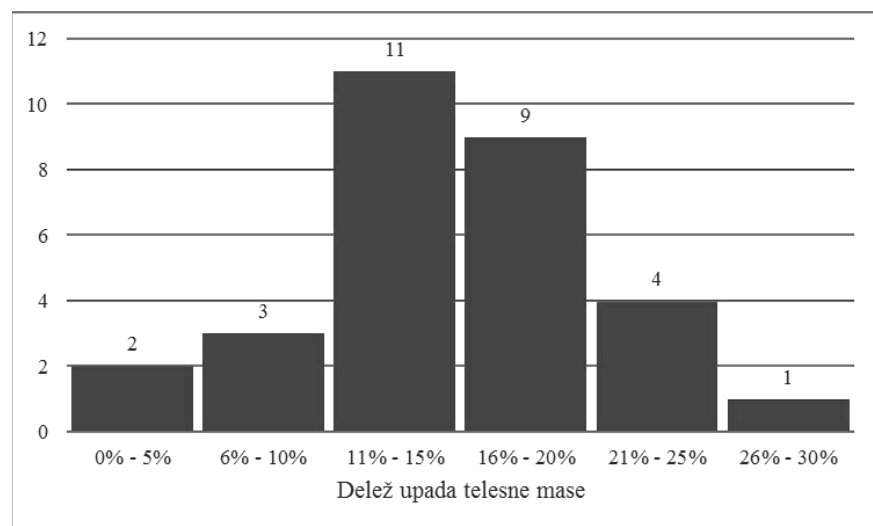
**Slika 1:** Frekvenčna porazdelitev deležev upada telesne mase.**Figure 1:** Frequency distribution of weight loss proportions.

Tabela 2: Opisne statistike za vrednosti telesne sestave.**Table 2:** Descriptive statistics for body composition parameters.

Parametri telesne sestave / Body composition parameters	Moški / Men (n = 23)		Ženske / Women (n = 7)	
	Sprejem / Admission	Odpust / Discharge	Sprejem / Admission	Odpust / Discharge
Suha pusta telesna masa, kg	15,9 (4,7) [6,8 - 25,1]	16,5 (4,1) [9,2 - 25,2]	10,4 (0,8) [9,2 - 11,6]	10,7 (0,1) [9,8 - 11,7]
Fazni kot, stopinje	3,2 (0,5) [2,3 - 4,3]	3,9 (0,4) [3,1 - 4,6]	3,1 (0,8) [2,0 - 4,1]	3,7 (0,7) [2,7 - 4,4]
FFMI, kg/m ²	18,9 (3,0) [14,2 - 25,6]	19,9 (2,7) [16,0 - 27,4]	16,5 (2,6) [13,3 - 20,5]	17,1 (2,1) [14,4 - 20,3]

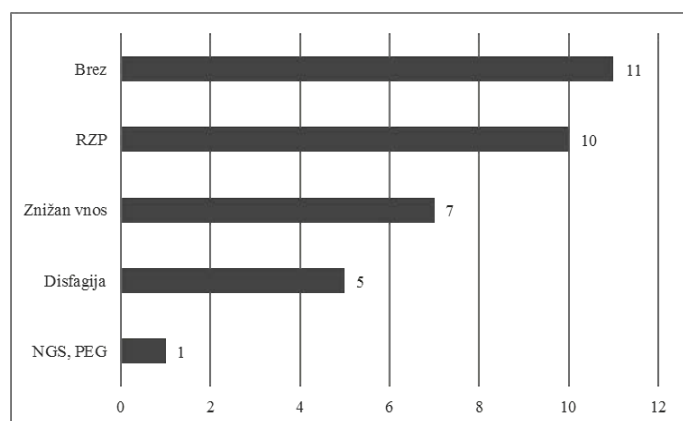
OPOMBA: Vrednosti so predstavljene v obliki povprečje (SD) [razpon].

NOTE: Values are mean (SD) [range].

Legenda/legend: FFMI - indeks nemaščobne mase/fat free mass index

Fazni kot, ki je dober napovedni dejavnik za smrtnost in napoved izida, je bil ob sprejemu pri vseh pacientih znižan, tj. pod petim percentilom glede na spol in starost (19). Izboljšanje faznega kota ob odpustu je bilo statistično značilno ($p < 0,01$). Upad mišične mase pa ni bil statistično značilno povezan s faznim kotom ob sprejemu ($r = -0,24$; $p = 0,192$).

Pri 19 pacientih so bila pridružena stanja, ki vplivajo na prehransko in presnovno stanje. Frekvence so grafično prikazane na Sliki 2.



Slika 2: Frekvenčna porazdelitev pridruženih stanj, ki vplivajo na prehransko in presnovno stanje.

Figure 2: Frequency distribution of associated conditions affecting nutritional and metabolic status.

Legenda / legend: RZP - rana zaradi pritiska / Pressure Ulcer, NGS - nazogastrična sonda / Nasogastric Tube, PEG - perkutana endoskopska gastrostoma / Percutaneous Endoscopic Gastrostomy.

Znotraj prehranskega zdravljenja je imelo 29 pacientov indikacije za uvedbo OPD. En pacient je prejemal enteralno sondno prehrano preko PEG. Parenteralne prehrane ob sprejemu ni prejemal nihče in tudi med rehabilitacijskim zdravljenjem ni bilo potrebe po uvedbi.

RAZPRAVA

Od vseh pacientov po preboleli COVID-19 in dihalni odpovedi, ki so bili v časovnem intervalu raziskave sprejeti na URI – Soča, le eden na podlagi NRS-2002 ni bil prehransko ogrožen in ni izpolnjeval meril za podhranjenost. Pri omenjenem pacientu je bila zelo zgodaj po okužbi uvedena parenteralna prehrana, kar je najverjetneje pomembno vplivalo na njegovo presovno in prehransko stanje ob sprejemu na URI – Soča. Visoka stopnja prehransko ogroženih pacientov je primerljiva s podatki iz literature (16), kjer je imelo na podlagi NRS-2002 orodja 92,3 % pacientov visoko tveganje za podhranjenost. Delež podhranjenih je bil skoraj za polovico nižji kot pri nas, kar je najverjetneje posledica vključitvenih meril. Vsi pacienti v naši raziskavi so imeli namreč diagnozo miopatija in/ali nevropatija kritično bolnega, ki značilno vpliva na upad telesne in mišične mase (5). Fenotipsko merilo za postavitev diagnoze podhranjenosti (11), ki ga je izpolnjevala večina pacientov (93 %), je bil upad telesne mase za več kot 5 %. Izsledki predhodnih raziskav so podobni (16). V povprečju je bil upad mišične mase za več kot 5 % prisoten pri 81,5 % pacientov. Nekoliko nižji delež je verjetno posledica drugačnega časovnega intervala. Avtorji omenjene študije so namreč beležili upad telesne mase v zadnjem mesecu, pri nas pa je do 5-odstotnega upada v povprečju prišlo v enem mesecu in pol.

Študije kažejo tudi na visok delež kaheksije pri pacientih s COVID-19 (20, 21). Natančnega števila pacientov s kaheksijo, ki so bili vključeni v našo raziskavo, nimamo, saj v nabor podatkov nismo vključili vseh dodatnih meril za postavitev diagnoze.

Zaradi nasprotujočih si rezultatov študij, ki so raziskovale pomen dodajanja vitamina D, smo preverjali njegovo raven ob sprejemu. Pri 70 % pacientov je laboratorijska analiza pokazala znižane vrednosti (27 % pomanjkanje in 43 % nezadostna vrednost). O podobnih rezultatih so poročali tudi avtorji raziskave, v kateri so spremljali raven vitamina D pri pacientih s COVID-19 takoj po sprejemu v akutno bolnišnico (18, 22). Delež pacientov s pomanjkanjem vitamina D je bil sicer višji (54,3 %) kot pri nas.

Razlog bi lahko bil v tem, da so nekateri pacienti, vključeni v našo raziskavo, prejeli pripravke vitamina D že pred sprejemom k nam.

Fazni kot ob sprejemu je bil pričakovano znižan. Do podobnih zaključkov so prišli tudi avtorji, ki so ocenjevali povezavo med faznim kotom in potekom COVID-19 v EIT (19). Pacienti z nižjim faznim kotom so imeli hujši potek bolezni. Povezava med upadom telesne mase in vrednostjo faznega kota ob sprejemu v naši raziskavi ni bila statistično značilna ($p=0,192$). Fazni kot je namreč poleg prehranskega stanja povezan tudi z mišično maso in funkcijo, hidracijo ter resnostjo bolezni. Poleg tega je ocena upada telesne mase orientacijska, saj izhodiščna vrednost temelji na anamnestičnem podatku.

Od pridruženih stanj, ki vplivajo na prehranski in presnovni status, je imelo največ pacientov rane zaradi pritiska (34 % pacientov). V predhodnih študijah ni podatka o incidenci vseh RZP (ne samo obraznih zaradi položaja na trebuhu (23)) pri pacientih s COVID-19, vendar je najverjetneje podobna incidenci pri vseh kritično bolnih v EIT (ne le COVID-19), tj. 22 % (24).

Ker so v prispevku predstavljeni do sedaj zbrani rezultati študije, ki sicer še vedno poteka, pričakujemo, da se bo z višanjem števila vključenih pacientov (predvsem žensk) izboljševala tudi natančnost rezultatov. Velikost vzorca je v največji meri odvisna od števila sprejetih pacientov.

Glavna pomanjkljivost študije je nenatančno vodenje dnevnega vnosa mikro- in makrohranil, saj kuhinjska prehrana ni standardizirana. Vodili smo dnevne vnose v obliki OPD oziroma enteralnih sondnih pripravkov, vnos s kuhinjsko prehrano pa smo predpostavili na podlagi izkušenj klinične dietetičarke.

Nobena od predhodnih študij s področja prehranske in presnovne podpore pri rehabilitaciji pacientov po preboleli pljučnici zaradi COVID-19 in respiratorni odpovedi ni raziskovala homogene skupine pacientov z miopatijo in/ali nevropatijo kritično bolnega, kar bi lahko predstavljalo praktični prispevek naše raziskave na tem področju.

ZAKLJUČEK

Pri pacientih po preboleli pljučnici zaradi COVID-19 z odpovedjo dihanja, ki imajo z elektromiografijo potrjeno diagnozo miopatije in/ali nevromiopatije kritično bolnega, je zgodnje prepoznavanje motenj prehranjenosti in ustrezno ukrepanje ključno za doseganje dobrega rehabilitacijskega izida. Paciente s prehranskega in presnovnega vidika najbolj ogroža hud upad telesne mase v času akutnega zdravljenja, ki je ob katabolnem stanju presnove in dolgotrajnem mirovanju v veliki meri povezan z upadom mišične mase. V nadaljevanju raziskave bomo analizirali povezavo prehranske in presnovne obravnave s funkcijskim stanjem teh pacientov. Na ta način bi lahko pomembno vplivali na razvoj smernic pri celostni, multidisciplinarni rehabilitacijski obravnavi pacientov po preboleli pljučnici zaradi COVID-19 z odpovedjo dihanja.

Literatura:

1. Holdoway A. Nutritional management of patients during and after COVID-19 illness. *Br J Community Nurs.* 2020;25(8):6–10.
2. Gomes F, Schuetz P, Bounoure L, Austin P, Ballesteros-Pomar M, Cederholm T, et al. ESPEN guidelines on nutritional support for polymorbid internal medicine patients. *Clin Nutr.* 2018;37(1):336–53.
3. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr.* 2019;38(1):10–47.
4. Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K, et al. Monitoring nutrition in the ICU. *Clin Nutr.* 2019;38:584–93.
5. Zhou C, Wu L, Ni F, Ji W, Wu J, Zhang H. Critical illness polyneuropathy and myopathy: A systematic review. *Neural Regen Res.* 2014;9(1):101–10.
6. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, Wickramasinghe K, Krznaric Z, Nitzan D, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr.* 2020;39:1631–8.
7. Thibault R, Seguin P, Tamion F, Pichard C, Singer P. Nutrition of the COVID-19 patient in the intensive care unit (ICU): a practical guidance. *Crit Care.* 2020;24(1):447.
8. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22(4):415–21.
9. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(1):49–64.
10. Brugliera L, Spina A, Castellazzi P, Cimino P, Arcuri P, Negro A, et al. Nutritional management of COVID-19 patients in a rehabilitation unit. *Eur J Clin Nutr.* 2020;74(6):860–63.
11. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – a consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1):1–9.
12. Rinaldi S, Gilliland J, O'Connor C, Chesworth B, Madill J. Is phase angle an appropriate indicator of malnutrition in different disease states? a systematic review. *Clin Nutr.* 2019;29:1–14.
13. Bell KL, Boyd RN, Walker JL, Stevenson RD, Davies PSW. The use of bioelectrical impedance analysis to estimate total body water in young children with cerebral palsy. *Clin Nutr.* 2013;32(4):579–584.
14. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2017;24(5):310–4.
15. Bozzetti F, Forbes A. The ESPEN clinical practice guidelines on parenteral nutrition: present status and perspectives for future research. *Clin Nutr.* 2009;28(4):359–64.
16. Burgos R, Bretón I, Cereda E, Desport JC, Dziewas R, Genton L, et al. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clin Nutr.* 2018;37(1):354–96.
17. Delsoglio M, Achamrah N, Berger MM, Pichard C. Indirect calorimetry in clinical practice. *J Clin Med.* 2019;8(9):1387.
18. Vitamin D and COVID-19: why the controversy? *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021;9(2):53.
19. Barbosa-Silva MCG, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(1):49–52.

20. Anker MS, Landmesser U, von Haehling S, Butler J, Coats AJS, Anker SD. Weight loss, malnutrition, and cachexia in COVID-19: facts and numbers. *J Cachexia, Sarcopenia Muscle*. 2021;12(1):9-13.
21. Morley JE, Kalantar-Zadeh K, Anker SD. COVID-19: a major cause of cachexia and sarcopenia? *J Cachexia, Sarcopenia Muscle*. 2020;11(4):863-5.
22. Cereda E, Bogliolo L, Klersy C, Lobascio F, Masi S, Crotti S, et al. Vitamin D 25OH deficiency in COVID-19 patients admitted to a tertiary referral hospital. *Clin. Nutr.* 2020 [v tisku]. Doi: 10.1016/j.clnu.2020.10.055.
23. Gefen A, Ousey K. COVID-19: pressure ulcers, pain and the cytokine storm. *J Wound Care*. 2020;29(10):540-2.
24. Borghardt AT, Prado TN do, Bicudo SDS, Castro DS de, Bringente ME de O. Pressure ulcers in critically ill patients: incidence and associated factors. *Rev Bras Enferm*. 2016;69(3):460-7.