

# UTJECAJ ENTERALNIH PRIPRAVAKA KAO ORALNIH SUPLEMENATA NA NUTRICIONALNI STATUS BOLESNIKA S MOŽDANIM UDAROM

---

**Pavlinović, Matea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:063939>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINA

Matea Pavlinović

UTJECAJ ENTERALNIH PRIPRAVAKA KAO ORALNIH SUPLEMENATA NA  
NUTRICIONALNI STATUS BOLESNIKA S MOŽDANIM UDAROM

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINA

Matea Pavlinović

UTJECAJ ENTERALNIH PRIPRAVAKA KAO ORALNIH SUPLEMENATA NA  
NUTRICIONALNI STATUS BOLESNIKA S MOŽDANIM UDAROM

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

Mentor rada: Doc. prim. dr. sc. Vladimira Vuletić, dr. med.

Komentor: Mr.sc. David Bonifačić, dr. med

Diplomski rad ocjenjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad sadrži 36 stranica, 0 slika, 3 tablice, 37 literaturnih

navoda.

## ZAHVALA

*Zahvaljujem svojoj mentorici doc. prim. dr. sc. Vladimiri Vuletić dr. med. i komentoru Dr.sc. Davidu Bonifačiću dr.med. na usmjeravanju i savjetima tijekom izrade diplomskog rada.*

*Voljela bih zahvaliti svojim kolegama i prijateljima zbog kojih su studentski dani uvijek bili ljepši i veseliji, a moj život bogatiji.*

*Hvala mojoj obitelji, posebno mami, tati i sestri za bezuvjetnu ljubav i podršku koju mi pružaju cijeli moj život.*

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1 Važnost tematike .....	1
1.2. Definicija i epidemiologija moždanog udara.....	1
1.3. Klasifikacija i klinička prezentacija.....	2
1.3.1. Ishemijski moždani udar .....	2
1.3.2. Hemoragijski moždani udar .....	3
1.3.3. Sindromska podjela moždanog udara .....	4
1.4. Dijagnostički postupak .....	5
1.4.1. Dijagnostički postupak kod ishemijskog moždanog udara.....	7
1.4.2. Dijagnostički postupak kod hemoragijskog moždanog udara .....	8
1.5. Nutricionalni status.....	9
1.5.1 Procjena nutricionalnog rizika .....	9
1.6. Malnutricija i procjena nutricionalnog statusa .....	12
1.6.1. Biokemijski parametri u procjeni malnutricije .....	13
1.6.2. Antropometrijski parametri u procjeni malnutricije .....	14
1.7. Prehrana bolesnika s moždanim udarom .....	15
2. SVRHA RADA .....	17
3. PREGLED LITERATURE NA ZADANU TEMU .....	17
3.1. Malnutricija i moždani udar .....	17
3.1.1. Malnutricija i komplikacije.....	19
3.2. Paradoks pretilosti .....	20
3.3. Enteralni pripravci kao oralni nutritivni suplementi.....	20
3.3.1. Moždani udar i primjena oralnih nutritivnih suplemenata.....	22
4. RASPRAVA.....	25
5. ZAKLJUČCI.....	27
6. SAŽETAK.....	28
7. SUMMARY .....	29
8. LITERATURA.....	30
9. ŽIVOTOPIS .....	36

## Popis skraćenica i akronima

SZO - Svjetska zdravstvena organizacija

MU- Moždani udar

IMU- Ishemijski moždani udar

HMU - Hemoragijski moždani udar

MKB-10 - Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema

TIA- Tranzitorna ishemijska ataka

SAH- Subarahnoidno krvarenje

NIHSS- eng. *National Institutes of Health Stroke Scale*

CT- Kompjutorizirana tomografija

MR- Magnetna rezonanca

MRA- Magnetna rezonantna angiografija

MSCTA- Višeslojne kompjuterizovane tomografske angiografije

DSA- Digitalna supstrakcijska angiografija

MUST- eng. *Malnutrition Universal Screening Tool*

MNAr- eng. *Mini Nutritional Assessment* – MNAr

NRS 2002- eng. *Nutritional Risk Screening* - NRS 2002

BMI- Indeks tjelesne mase

ACTH- Adrenokortikotropni hormon

CRP- C-reaktivni protein

MUAC- eng. *Mid-upper-arm circumference*

TSF- eng. *Triceps skinfold thickness*

MUAMC – eng. *Mid-upper arm muscle circumference*

PEG- Perkutana endoskopska gastrostoma

FOOD- eng. *The Feed Or Ordinary Diet*

ESPN- Europsko društvo za enteralnu i parenteralnu prehranu

# 1.UVOD

## 1.1 Važnost tematike

Zbivanja pri moždanom udaru kompleksan su spoj same bolesti i odgovora organizma na tu bolest. Ovaj rad usmjerava pozornost na metabolički aspekt moždanog udara koji je često slabo zastupljen u kliničkoj praksi.

## 1.2. Definicija i epidemiologija moždanog udara

Vjeruje se da izraz „moždani udar“ u medicinu uvodi William Cole 1689.godine, kao zamjenu za, do tada korišteni, pojam „apopleksija“. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) 1970. godine definirala je moždani udar (MU) kao „ nagli razvoj žarišnog ili globalnog neurološkog deficita, cerebrovaskularnog uzroka, koji traje dulje od 24 sata ili dovodi do smrti“, a ta definicija i danas je u upotrebi (1). Nedvojbeno, jedan je od najvećih javnozdravstvenih problema današnjice, kada i govorimo o globalnoj epidemiji kardiovaskularnih bolesti. Na preventivne akcije vezane uz promjene načina života i kontrole čimbenika rizika danas se stavlja poseban naglasak, obzirom na porast incidencije MU i u mlađoj populaciji. Drugi je najčešći uzrok smrti u svijetu i u Hrvatskoj, a procjenjuje se kako je zajedno s ishemijskom bolesti srca uzrokovao 15.2 milijuna smrtnih slučajeva u svijetu 2016. godine (2). Prema publikaciji „ Kardiovaskularne bolesti u Hrvatskoj“, 2011. godine umrlo je 7.496 osoba s dijagnozom moždanog udara u Hrvatskoj, a procijenjeni broj novih slučajeva moždanog udara za 2011. godinu je 15.133 osoba (3).



### 1.3. Klasifikacija i klinička prezentacija

Većina moždanih udara nastaje kao posljedica okluzije krvne žile, odnosno u 75-80% slučajeva, moždani udar je ishemijski (IMU). U ostalih 15-20% javlja se hemoragijski moždani udar (HMU) koji je najčešće posljedica ruptуре arterije ili arteriola. Prema 10. reviziji Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema (MKB-10) cerebrovaskularne bolesti nalaze se pod šiframa I60-I69 (4,5,6,7).

#### 1.3.1. Ishemijski moždani udar

Ishemijski moždani udar nastaje kao posljedica tromboze, embolizacije ili hipoperfuzije, odnosno zbog okluzije krvne žile ili hemodinamskih promjena. U području mozga u kojem dolazi do prekida dotoka krvi i potpune ishemije, dolazi do smanjenog metabolizma glukoze. Živčane stanice odumiru procesom nekroze, a nastala oštećenja klinički postaju ireverzibilna. To područje naziva se ishemijska srž. Oko ishemijske srži nalazi se zona penumbre, gdje ne dolazi do potpune ishemije, već do smanjenja protoka krvi. S brзом uspostavom cirkulacije, oštećenje zone penumbre postaje reverzibilno (5-7). Kod većine ljudi, uspostava cirkulacije potrebna je nakon 3h, međutim kod nekih zona penumbre ostaje funkcionalna i nakon 12h. To je terapijski prozor za liječenje trombolizom. Ukoliko se protok krvi ne restituira, ili se restituira prekasno, edematozno tkivo ishemijske srži vrši pritisak na područje penumbre te tako umanjuje ionako insuficijentnu cirkulaciju. Povišuje se intrakranijalni tlak, što može dovesti do hernijacije moždanog tkiva, a područja nekroze i oštećenja neurona se šire.

Ishemijski moždani udar može biti posljedica zbivanja različite etiologije. Najčešće je posljedica makroangiopatije, mikroangiopatije ili embolije koji uzrokuju 95% IMU. Pod makroangiopatijama podrazumijevaju se promjene u čijoj podlozi leži ateroskleroza, odnosno aterosklerotski plakovi koji dovode do postupnog suženja lumena arterije i do hipoperfuzije moždanog tkiva. Intrakranijalno najčešće zahvaća arterijski (Willisov) prsten na bazi mozga

ili bazilarnu arteriju, a ekstrakranijalno vertebralne arterije ili unutarnje karotide. Mikroangiopatije najčešće podrazumijevaju hijalinu arteriosklerozu odnosno lipohijalinozu i posljedično lakunarni infarkt. Embolizam je češći u bolesnika s fibrilacijom atrijske, umjetnim srčanim zaliscima, infarktom miokarda, reumatskom srčanom bolesti ili perzistentnog foramena ovale (paradoksalna embolija). Ishemijski moždani udar može nastati i kao posljedica tromboze vena mozga i venskih sinusa, vaskulitisa, fibromuskularne displazije, hiperkoagulabilnih stanja, različitih nasljednih bolesti i brojnih drugih uzroka.

Klinički simptomi razvijaju se najčešće polagano, međutim mogu nastupiti i naglo. Neurološki deficit te brzina razvoja kliničke slike ovisi ponajprije o veličini i lokalizaciji ishemičnog područja. Ishemijskom moždanom udaru mogu prethoditi žarišni znakovi, najčešće u vidu TIA-e (tranzitorne ishemijske atake) (4,5,6,7).

### 1.3.2. Hemoragijski moždani udar

U skupinu hemoragijskog moždanog udara ubrajaju se subarahnoidalne (SAH) i intracerebralne hemoragije (ICH). Primarno intracerebralno krvarenje (80% slučajeva) nastaje pucanjem stijenke arterije ili arteriola, a najčešće je posljedica degenerativnog oštećenja arterijskom hipertenzijom u vidu hipertenzivne hijaline arterioskleroze. Ove hemoragije pretežno zahvaćaju male krvne žile bazalnih ganglija, malog mozga i moždanog debla. Amiloidno promijenjena stjenka krvne žile viđa se kao čest uzrok primarnog ICH u osoba starije životne dobi. Sekundarno intracerebralno krvarenje u mladih osoba najčešće uzrokuju arteriovenske malformacije. Važno je napomenuti atikoagualntnu terapiju kod koje rizik od ICH raste sa višom životnom dobi, ranije preboljenom ICH i višom dozom lijeka. U ostale uzroke ICH spadaju venske malformacije, kavernomi, hipokoagulabilna stanja, amfetamini, traume i tumori mozga.

Subarahnoidno krvarenje najčešće nastaje zbog ruptуре bobičastih (sakularnih) aneurizmi. Rjeđe se govori o tzv. perimezenfaličnom krvarenju, za kojeg se smatra da je posljedica ruptуре vene ili disekcije arterije. Iako dolazi do blažih simptoma i potpuna oporavka, u akutnoj fazi simptome perimezenfaličnog krvarenja teško je razlikovati od onih ruptуре aneurizme.

Pacijente s hemoragijskim moždanim udarom karakterizira akutno nastala glavobolja, povraćanje i visok krvni tlak uz neurološki deficit. Za SAH karakteristično je kočenje šije i snažne glavobolje koje se mogu pojaviti i do nekoliko dana prije nastupa SAH-a (zbog curenja krvi iz aneurizme). Rijetko uz ove simptome mogu se vidjeti i eplileptički napadaji (5,6).

### 1.3.3. Sindromska podjela moždanog udara

Lakunarni moždani udar većinom nastaje kao posljedica lipohijalinoze ili tromboembolije, a puno rjeđe hemoragije. Često se naziva i „tihim“ jer klinička prezentacija izostaje zbog toga što nastane u funkcionalno neznčajnim područjima mozga. Ipak, ukoliko nastane u funkcionalno značajnom području, može uzrokovati znatan deficit.

Pod sindromom prednje cirkulacije podrazumijeva se zahvaćenost *a.cerebri anterior* i *a.cerebri medialis*. Klinički se može očitovati kao hemiplegija, hemipareza, hemianopsija (kontralateralno u odnosu na leziju mozga) ili kao poremećaj viših moždanih funkcija. Raspored kortikalnog humunkulusa ( motornog ili senzornog) omogućava orijentaciju vezanu uz moždanu irigaciju i kliničku prezentaciju simptoma pojedinih dijelova tijela. Tako će pri zahvaćenosti *a.cerebri medije* biti izraženija simptomatologija ruke u odnosu na nogu, a kod *a.cerebri anterior* obrnuto.

Klinička prezentacija sindroma stražnje cirkulacije je varijabilna obzirom da je u tom području i češća individualna varijabilnost irigacije. Može se prezentirati ispadom moždanih živaca, bilateralnim motoričkim i senzornim ispadom, kortikalnom sljepoćom, poremećajem vijesti, ispadom funkcija malog mozga ili poremećajem konjugiranih pokreta bulbusa (6).

#### 1.4. Dijagnostički postupak

Prilikom uzimanja anamneze posebno je važno obratiti pozornost na vrijeme nastanka i razvoja simptoma. Obično je razvoj neurološkog deficita nagao i brz te ovisi o lokalizaciji zahvaćenoj moždanim udarom. Diferencijalno dijagnostički treba misliti na metaboličke poremećaje, migrenu i epileptične napadaje, a kod MU u razvoju na porast intrakranijalnog tlaka različitih uzroka. Obiteljska anamneza, uz podatke o dosadašnjim bolestima, navikama i medikamentoznoj terapiji daju uvid u prisutnost ili odsustvo faktora rizika (hipertenzija, dijabetes, fibrilacija atriya, poremećaji koagulacije, ranije preboljeni MU ili TIA, pušenje, alkohol, antikoagulansi, nedavna modifikacija antihipertenzivne terapije i slično) (6).

Nakon anamneze potrebno je napraviti detaljan fizikalni i neurološki pregled. Neurološki pregled uključuje pregled motoričkih i osjetnih funkcija, refleksa, moždanih živaca, cerebelarnih funkcija, procjenu kognitivnih sposobnosti. Svakog od bolesnika sa sumnjom na moždani udar, podvrgava se nekoj od slikovnih dijagnostičkih metoda (CT ili MR) u svrhu otkrivanja mehanizma nastanka bolesti, lokalizacije moždanog udara i diferencijalne dijagnostike.

Prema „Osvremenjenim smjernicama za zbrinjavanje akutnog moždanog udara Hrvatskog društva za neurovaskularne poremećaje Hrvatskog liječničkog zbora i Hrvatskog društva za moždani udar“, preporučuje se korištenje skala za procjenu težine moždanog udara, i to ponajprije NIHSS ( eng. National Institutes of Health Stroke Scale ) (tablica 1) (8,9).

**Tablica 1** National Institutes of Health Stroke Scale (9)

Stupanj svijesti	0- Budan, pri svijesti 1- Somnolentan 2- Soporozan 3- koma
Orijentacijska pitanja	0- odgovara na oba pitanja točno 1- odgovara na jedno točno 2- ne odgovara ni na jedno točno
Izvršavanja naloga	0- izvršava oba naloga točno 1- izvršava jedan nalog točno 2- ne izvršava ni jedan nalog
Pokreti očiju	0- uredni 1- parcijalna pareza pogleda 2- potpuna pareza pogleda
Vidno polje	0- uredno 1- parcijalna hemianopsija 2- kompletna hemianopsija 3- bilateralna hemianopsija
Facijalna pareza	0- uredno 1- blaga pareza 2- parcijalna paraliza 3- kompletna unilateralna paraliza
Motorika ruku: • lijeva • desna	0- uredno održava ruke 1- pronacija, ruku održava kraće od 10 sek, ne spušta na podlogu 2- održava kraće od 10 sek, spušta na podlogu 3- nema otpora gravitaciji, pada na podlogu 4- nema pokreta
Motorika nogu: • lijeva • desna	0- uredno održava 1- tone prije isteka 5 sek 2- pada na krevet prije isteka 5 sek 3- nema otpora gravitaciji 4- nema pokreta
Ataksija udova	0- bez ataksije 1- ataksija jednog uda 2- ataksija dva uda
Osjet	0- bez gubitka osjeta 1- blagi gubitak osjeta 2- težak gubitak osjeta
Govor	0- normalan 1- blaga disfazija 2- teška disfazija 3- nijem, globalna afazija
Artikulacija	0- uredna artikulacija 1- blaga dizartrija 2- teška dizartrija
Ekstincija i nepažnja	0- bez poremećaja 1- blagi poremećaj (gubitak jedne kvalitete osjeta) 2- teški poremećaj (gubitak više od jedne kvalitete osjeta)

Preporučljivo je slikovnu dijagnostiku napraviti unutar 20 minuta od dolaska u bolnicu. Ranije napravljena slikovna dijagnostika pozitivno korelira s višom stopom preživljenja kada se govori o liječenju intravenskom alteplazom i mehaničkom trombektomijom (isključivanje intracerebralne hemoragije).

Magnetna rezonanca osjetljivija je od kompjutorizirane tomografije u detekciji akutnog MU, lakunarnog infarkta i dijagnostici procesa u stražnjoj lubanjskoj jami. CT, s druge strane, bolje prikazuje hemoragije (kao homogenu hiperdenznu zonu). U kasnijim fazama krv na CT-u postaje izodenzna moždanom tkivu pa MR ima prednost u detekciji hemoragijskog MU. Ishemijski MU na CT-u prikazuje se kao hipodenzna zona uz brisanje granice između bijele i sive tvari, gubljenje nabora inzule i slično. MR je skuplja metoda, kontraindicirana je u pacijenata s metalnim implantantima, može uzrokovati klaustrofobiju i snimanje dulje traje, tako da njezina standardna upotreba, za razliku od CT-a, nije preporučljiva (6-9).

#### 1.4.1. Dijagnostički postupak kod ishemijskog moždanog udara

Niz standardnih pretraga provodi se u bolesnika sa sumnjom na ishemijski moždani udar. Analiziraju se kompletna krvna slika, sedimentacija, glukoza u krvi i elektroliti, koagulogram, lipidogram, srčani markeri (troponin T) i urin. Potrebno je izmjeriti krvni tlak, napraviti elektrokardiogram i CT mozga. U većini slučajeva standardni niz pretraga dovoljan je za utvrđivanje mehanizma nastanka bolesti, međutim ponekad su potrebne i dodatne pretrage, u vidu MRA ili MSCTA krvnih žila mozga i vrata koji omogućavaju pregled suženja i potpune blokade krvnih žila. Nalaz doppler ultrazvuka karotidnih arterija daje informacije o brzini i smjeru protoka, a 48-satni holter monitor i ehokardiogram potrebno je napraviti kod pacijenata sa sumnjom na embolijski MU. Kod sumnje na hiperkoagulabilna stanja, rade se testovi koagulacije i genetička testiranja vezana uz mutacije gena faktora zgrušavanja (6-9).

#### 1.4.2. Dijagnostički postupak kod hemoragijskog moždanog udara

Kao i kod ishemijskog MU, prednost u dijagnostici hemoragijskog MU, uz standardne pretrage, imaju radiološke slikovne metode, ponajprije CT mozga. Nakon 10 ili više dana od nastanka hemoragije, kod mlađih bolesnika i u bolesnika sa sumnjom na arteriovenske malformacije i kavernome prednost se daje MR-u (može se koristiti i MSCT angiografija ili MRA). Subarahnoidalno krvarenje već nakon jednog dana, u dijela bolesnika, neće biti vidljivo na CT-u. Pri sumnji na SAH, CT potrebno napraviti što ranije ili iskoristiti neku od dodatnih metoda za potvrdu SAH-a. Svakako dolazi u obzir lumbalna punkcija, MSCTA ili DSA (digitalna supstrakcijska angiografija). MRA se najrjeđe koristi (6-9).

## 1.5. Nutricionalni status

„Nutricionalni status pokazuje stupanj pokrivenosti fizioloških potreba organizma unosom hrane.“ Potreba za unosom hrane je pod utjecajem individualnih faktora, faktora vezanih uz hranu i faktora vezanih uz okoliš. Među individualne, odnosno intrinzične faktore, pripadaju dob, spol, genetički faktori, fiziološki faktori, fizička aktivnost, uzimanje lijekova i patološka stanja. Faktori vezani uz hranu obuhvaćaju ukupni dnevni unos kalorija, obradu i pripremu hrane, sigurnost hrane i slično. Osim toga, na nutricionalni status utječu fizički i biosnitetski okoliš. (10) Procjena nutricionalnog statusa važna je u svih bolesnika, iako često podcijenjena.

### 1.5.1 Procjena nutricionalnog rizika

Procjena nutricionalnog rizika odnosno screening malnutricije provodi se u svrhu otkrivanja bolesnika koji bi mogli imati koristi od dodatne nutritivne potpore u svrhu smanjenja rizika od mogućih komplikacija i produljenja boravka u bolnici. Svaki bolesnik po primitku u bolnicu bi trebao biti podvrgnut nekim od testova, od strane bolničkog osoblja. Ukoliko rezultat pokaže postojanje rizika od malnutricije, sljedeći korak predstavlja detaljnija procjena nutricionalnog statusa. Samim tim, procjena nutricionalnog rizika predstavlja važan faktor pri njezi bolesnika koji boluju od različitih bolesti. Te su metode uglavnom brze i jednostavne za izvođenje. Osim kod bolesnika koji borave u bolnici, različiti testovi koriste se u svrhu screeninga ljudi u zajednici (eng. *Malnutrition Universal Screening Tool*- MUST) ili osoba starije životne dobi (eng. *Mini Nutritional Assessment* – MNA<sub>R</sub>). Pri procjeni nutricionalnog rizika hospitaliziranih bolesnika najčešće se koristi tzv. *Nutritional Risk Screening* - NRS 2002 (11).



### 1.5.1.1. Test procjene nutriticionalnog rizika

NRS2002 sastavljen je tako da se može koristiti kod različitih bolesti i stanja hospitaliziranih bolesnika. Sastoji se od prvog, inicijalnog dijela i drugog, finalnog dijela probira. Inicijalni dio sastavljen je od 4 pitanja vezana uz BMI, recentni gubitak tjelesne težine, energetske unos i težinu bolesti (tablica 2). Ukoliko su svi odgovori na pitanja negativni, ne prelazi se na finalni dio testa. Bolesnika se ponovno podvrgava istom testu svaki tjedan, kako bi se pravovremeno uočile promjene u nutriticionalnom statusu. Ukoliko je odgovor na barem jedno ili više pitanja potvrđan, prelazi se na drugi, finalni dio testa ( tablica 3 ).

**Tablica 2.** Nutritional risk screening (NRS2002), inicijalni probir (11)

		Yes	No
1	Is BMI <20.5?		
2	Has the patient lost weight within the last 3 months?		
3	Has the patient had a reduced dietary intake in the last week?		
4	Is the patient severely ill ? (e.g. in intensive therapy)		

**Yes:** If the answer is 'Yes' to any question, the screening in Table 2 is performed.  
**No:** If the answer is 'No' to all questions, the patient is re-screened at weekly intervals. If the patient e.g. is scheduled for a major operation, a preventive nutritional care plan is considered to avoid the associated risk status.

**Tablica 3** Nutritional risk screening ( NRS 2002) , finalni probir (11)

Impaired nutritional status		Severity of disease ( $\approx$ increase in requirements)	
Absent Score 0	Normal nutritional status	Absent Score 0	Normal nutritional requirements
Mild Score 1	Wt loss >5% in 3 mths or Food intake below 50–75% of normal requirement in preceding week	Mild Score 1	Hip fracture* Chronic patients, in particular with acute complications: cirrhosis*, COPD*, <i>Chronic hemodialysis, diabetes, oncology</i>
Moderate Score 2	Wt loss >5% in 2 mths or BMI 18.5 – 20.5 + impaired general condition or Food intake 25–60% of normal requirement in preceding week	Moderate Score 2	Major abdominal surgery* Stroke* <i>Severe pneumonia, hematologic malignancy</i>
Severe Score 3	Wt loss >5% in 1 mth (>15% in 3 mths) or BMI < 18.5 + impaired general condition or Food intake 0-25% of normal requirement in preceding week in preceding week.	Severe Score 3	Head injury* Bone marrow transplantation* <i>Intensive care patients (APACHE&gt;10).</i>
Score:	+	Score:	= Total score
Age	if $\geq 70$ years: add 1 to total score above		= age-adjusted total score

Finalni dio testa sastoji se od dvije kategorije, a svaka se boduje sa maksimalno tri boda.

Prva kategorija boduje stupanj alteracije nutritivnog statusa. Uključuje gubitak težine veći od 5% u posljednjih tri mjeseca ili manje, BMI, loše opće stanje organizma i stupanj zadovoljavanja dnevnih kalorijskih potreba.

Druga kategorija boduje težinu bolesti: bolesnici primljeni zbog komplikacija kroničnih bolesti, ležeći bolesnici zbog teške bolesti i bolesnici u jedinicama intenzivne skrbi (moždani udar boduje se sa dva boda).

Bolesniku se dodaje jedan bod na ukupni zbroj bodova ukoliko je stariji od 70 godina. Svaki ukupni zbroj od tri boda ili više, indikacija je za sastavljanje nutritivnog plana za pojedinog bolesnika. Kada je ukupni zbroj manji od tri boda, trenutno ne postoji indikacija za izradu nutritivnog plana i NRS 2002 se ponavlja svakog tjedna (11).

## 1.6. Malnutricija i procjena nutritivnog statusa

Malnutricija je definirana kao „stanje u kojem deficijencija, višak ili disbalans energije, proteina ili drugih nutrijenata uzrokuje mjerljive učinke na oblik, veličinu, kompoziciju i funkciju tijela te ishod bolesti.“ Ova definicija uključuje stanja pothranjenosti i preuhranjenosti, odnosno različit spektar odstupanja od normalnog nutritivnog statusa.

(12) U ovom radu, malnutricija odnosit će se isključivo na pothranjenost. Prevalencija malnutricije procijenjena je na 30-50%, iako je zbog nejasno definiranih kriterija moguće da je ta brojka i viša (13). U akutnim i kroničnim bolestima, potrebe za unosom hrane su više i često nedovoljne. Smatra se rizikom morbiditeta i mortaliteta, povezana je sa duljim boravkom u bolnici, češćim pojavama komplikacija i višim troškovima liječenja. Uz detaljnu anamnezu, važno je procijeniti nutritivni rizik kod bolesnika te identificirati one bolesnike, koji bi mogli imati koristi od eventualne nutritivne potpore. (12,13) U procjeni nutritivnog statusa mogu se koristiti kombinacije različitih biokemijskih i antropometrijskih parametara.

### 1.6.1. Biokemijski parametri u procjeni malnutricije

Tradicionalno se koriste različiti laboratorijski pokazatelji koji ukazuju na različite aspekte malnutricije. Iako može zvučati jednostavno, za pravilnu interpretaciju nalaza potrebno je dobro poznavanje patofiziologije ljudskog organizma. Najčešće se koriste serumski proteini, albumin, prealbumin ili ukupna koncentracija proteina kao procjena stanja prometa proteina u organizmu. Kada se govori o albuminu, kod interpretacije njegove vrijednosti potreban je oprez. Poznato je da dolazi do odvijanja niza kataboličkih reakcija potaknutih hormonskim odgovorom na stres. Uz pojačano lučenje ACTH i kortizola, javlja se hiperglikemija zbog antagonizma inzulinu i povećanja lučenja glukagona, zatim do katabolizma bjelančevina i masti. Uz hormonska događanja, javlja se i tzv. odgovor akutne faze u kojem organizam odgovara povećanom ili sniženom sintezom određenih tvari. Albumin spada među tzv. negativne proteine akutne faze. To znači da se njegova sinteza smanjuje pri odgovoru na upalni proces. Stoga je ponekad teško razlučiti, radi li se o odgovoru na upalu ili je to posljedica isključivo malnutricije. Iako su ta dva procesa međusobno povezana, u interpretaciji nalaza pomažu indikatori upalnog procesa, poput C-reaktivnog proteina (CRP) koji je pozitivan protein akutne faze i ukupnog broja limfocita. Može se koristiti i transferin, koji pripada negativnim proteinima akutne faze te će također kao serumski protein biti snižen kod malnutricije. Svakako treba imati na umu da će njegove vrijednosti biti poremećene kod anemija: povišene kod anemije zbog manjka željeza ili snižene kod anemije kroničnih bolesti. Koriste se i ukupan kolesterol te proučavanje prometa dušika. Za procjenu gubitka mišićne mase važno je spomenuti i omjer kreatinina u 24-satnoj mokraći u miligramima i visine u centimetrima. Zbog nespecifičnosti mnogih nalaza, procjena nutricionalnog statusa može biti kompleksna. Iz navedenog je vidljivo kako laboratorijski pokazatelji nisu dovoljni, odnosno da uz njih treba koristiti i druge mogućnosti (12,13,14).

### 1.6.2. Antropometrijski parametri u procjeni malnutricije

U procjeni malnutricije, očita je potreba za procjenom tjelesne mase, za što se koristi indeks tjelesne mase- BMI. Izračunava se kao omjer tjelesne težine u kilogramima i visine u metrima na kvadrat (tjelesna masa u kg)/(visina u m<sup>2</sup>). Kako je već ranije spomenuto, u akutnim, ali i kroničnim bolestima, dolazi do prevlasti katabolizma nad anabolizmom. Ponajprije govorimo o važnosti katabolizma mišića. Procjena mišićne mase i potkožnog masnog tkiva pokazala se ne samo pouzdanom metodom, već i jeftinom i neinvazivnom. Obujam nadlaktice (MUAC) se pokazao kao dobar analog BMI-u, ukoliko on nije dostupan (nemogućnost mjerenja, nepokretni bolesnici, i slično) (15). Uz opseg nadlaktice, koristi se i kožni nabor tricepsa (TSF) . Mjeri se kaliperom, u sredini stražnjeg dijela nadlaktice, između olekranona i akromijona. Vrijednost kožnog nabora tricepsa pokazuje količinu rezervi masnog tkiva u organizmu, a iz nje se može izračunati mišićni obujam nadlaktice (MUAMC). Poželjno je da mjerenja izvodi jedna osoba te da ih ponavlja kako bi se umanjila vjerojatnost pogreške pri mjerenju. U upotrebi su i kožni nabor bicepsa, obujam lista i natkoljenice, testovi snage mišića (13,14).

## 1.7. Prehrana bolesnika s moždanim udarom

Prehrana bolesnika s moždanim udarom može biti oralna, enteralna (perkutana endoskopska gastrostoma – PEG ili nazogastrična sonda) ili parenteralna. Način primjene, ovisit će o različitim faktorima, među kojima je očigledno važno prisustvo ili odsustvo disfagije. Procjena disfagije je važna i zbog rizika od aspiracije i posljedično aspiracijske pneumonije koja je povezana sa značajno lošijim ishodom bolesti. Po primitku u bolnicu, svakom bolesniku s moždanim udarom potrebno je učiniti *screening* za disfagiju. Najčešće se primjenjuje jedan od sljedećih testova:

test gutanja vode (eng. *water -swallowing -test*), test multiple konzistencije (eng. *multiple-consistency-test*) i test provokacije gutanja (eng. *swallowing-provocation-test*).

Svaki od navedenih testova različite je senzitivnosti i specifičnosti, često visoke senzitivnosti i niske specifičnosti ili obrnuto. Rainer Wirth, Christine Smoliner i sur. sastavili su smjernice za kliničku prehranu bolesnika s MU, prema kojima se preporučuje korištenje komplementarnih metoda različitih karakteristika. Iz istog razloga, kod bolesnika s negativnim screeningom na disfagiju preporučuje se daljnja procjena i gradacija disfagije, ukoliko su prisutni klinički znaci povezani s disfagijom (paraliza n.facijalisa, dizartrija, afazija). Isto je potrebno učiniti kod bolesnika s pozitivnim screeningom na disfagiju. Testovi koji se pri tome provode su videofluoroskopija akta gutanja (engl. *Videofluoroscopic Swallowing Study*) kao zlatni standard i fiberoptička endoskopska evaluacija gutanja (engl. *Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing* ).

Screening na disfagiju potrebno je ponavljati ukoliko ona perzistira te obavezno prije otpusta iz bolnice, a ako je prisutna i po otpustu, potrebno ga je ponoviti jednom mjesečno prvih šest mjeseci nakon otpusta iz bolnice.

Ukoliko disfagija perzistira dulje od jednog tjedna, bolesnici su pod znatnim rizikom od malnutricije. Tada je indicirana enteralna prehrana bolesnika koju je potrebno započeti čim ranije. Slično je i kod bolesnika s poremećajem svijesti, kod kojih se daje blaga prednost enteralnoj prehrani, u odnosu na parenteralnu. Može se zaključiti kako je parenteralna prehrana indicirana onda kada je enteralni put ne izvediv ili kontraindiciran. Preporučuje se davanje enteralne prehrane putem PEG-a onda kada je vjerojatno da će biti potrebna dulje od 28 dana. Međutim, u akutnoj fazi bolesti se preporučuje davanje hrane putem nazogastrične sonde, a nakon stabilizacije bolesnika, uvesti PEG. Iznimka su mehanički ventilirani bolesnici, kod kojih se odmah u akutnoj fazi bolesti uvodi PEG. Ukoliko se primijeti da bolesnik ne zadovoljava svoje energetske potrebe enteralnom prehranom, može se pokušati s djelomičnim parenteralnim dodatkom.

Disfagični bolesnici s MU često su intolerantni na hranu točno određene konzistencije. Stoga je preporučljivo oralno davanje manje količine hrane one konzistencije koje mogu gutati, kako bi se poticao sam refleks gutanja, ali i promovirala oralna higijena koja je vrlo važna u prevenciji infektivnih komplikacija, ponajprije aspiracijske pneumonije.

Bolesnici koji su pri svijesti i mogu gutati hrane se oralnim putem. Ukoliko se procjenom nutricionalnog statusa utvrdi povećan rizik od malnutricije, potrebno je uvesti visokokalorijske oralne suplemente (16). Način njihova djelovanja na različite aspekte bolesnika s MU, obradit će se kasnije u ovom radu.

Kod svih bolesnika s MU, bez obzira na način dostave kalorija, potrebno je redovito procjenjivati rizik od malnutricije, ponašati se sukladno s rezultatima i omogućiti bolesnicima što kvalitetniju skrb i oporavak.

## 2. SVRHA RADA

Svrha ovog rada jest definirati i objasniti važnost malnutricije kod moždanog udara s posebnim naglaskom na sarkopeniju, odnosno gubitak mišićne mase i njezine moguće posljedice. Cilj je utvrditi kakav utjecaj imaju oralni visokoenergetski i visokoproteinski suplementi na nutricionalni status bolesnika s moždanim udarom, to jest, mogu li se takvi suplementi koristiti kao alat pri prevenciji sarkopenije povezane s moždanim udarom. Cilj je i utvrditi postoji li mogućnost generalizirane primjene takvih pripravaka, ili je potreban individualizirani pristup svakom bolesniku.

## 3. PREGLED LITERATURE NA ZADANU TEMU

### 3.1. Malnutricija i moždani udar

Perry i sur. pratili su nutricionalni status bolesnika s akutnim moždanim udarom po prijemu u bolnicu i nakon 6 mjeseci. Ono što su pokazali jest da su bolesnici za vrijeme boravka u bolnici zadovoljavali svega 60% procijenjenog potrebnog dnevnog unosa kalorija. Nakon 6 mjeseci zadovoljavali su 81% potrebnog dnevnog unosa, no gubitak mišićne mase i dalje se nastavljao. Iako studija s malim brojem uključenih ispitanika, govori o važnosti kontinuirane procjene nutricionalnog statusa kod bolesnika s MU (17).

Poznato je da oko 1/5 bolesnika s MU po primitku u bolnicu već imaju malnutriciju, a pogoršanje nutricionalnog statusa pozitivno kolerira s duljinom boravka u bolnici, učestalosti infekcija i lošijim ishodom bolesti. Malnutricija povezana s moždanim udarom jest kompleksno zbivanje određeno, osim samom akutnom bolesti organizma, i mnogih drugim faktorima. Dokazano je kako su razine kortizola i energetske disbalans puno viši kod



bolesnika s teškim MU u odnosu na lakše MU. Smatra se da oko 50% bolesnika s MU ima disfagiju, to jest otežano gutanje, što svakako otežava zadovoljavanje energetske potrebe. Iako taj podatak varira među različitim autorima, čak i bolesnici koji nemaju disfagiju, a preboljeli su MU, imaju snižen apetit i volju za hranjenjem. Snižena volja za uzimanjem hrane može biti uzrokovana i depresijom koja često prati MU te mišićnom slabosti, posebice mišića gornjih udova, lica i mastikatornih mišića. Bolesnici su često nepokretni, a imobilizacija povisuje rizik od gubitka mišićne mase, kalcija iz kosti, te povisuje učestalost nastanka kroničnih rana na mjestima izloženima pritisku. Uz malnutriciju češća je i pojava infekcija, koje dodatno povećavaju energetske potrebe organizma i usporavaju zarastanje rana (18,19,20). Obzirom na prirodu bolesti, vjerojatnost da će organizam biti u mogućnosti adekvatno odgovoriti na povećane energetske potrebe je smanjena.

L. Jorgensen i sur. u svom istraživanju su utvrdili kako se kod pacijenata imobiliziranih zbog moždanog udara, značajno smanji mišićna masa, ali i udio mineralizirane kosti na donjim udovima godinu dana nakon MU. Značajno viši gubitak je bio prisutan na paretičnoj strani, u odnosu na zdravu stranu tijela. Pokazali su kako je nadoknada mišićne mase moguća, kada osoba počne ponovno hodati. Ipak, kako bi prikazali da je gubitak mišićne mase kod najtežih kliničkih slika zaista velik, uspoređuje ga se s gubitkom tijekom 20 godina kod zdravih ljudi starije životne dobi. Bez obzira na ponovno kretanje, svi ispitanici značajno su gubili na udjelu mineralizirane kosti unutar godine dana od MU. Tako je gubitak mineralizirane kosti ipak dugoročniji u odnosu na mišićnu masu te da će samim time njezin oporavak biti znatno duži (21).

U okvirima normalnog starenja, javlja se tzv. staračka kaheksija. Kaheksija se definira kao „stanje krajnje pothranjenosti te tjelesne i metaboličke iscrpljenosti zbog teške bolesti“. Između ostalog, stanje blage kronične upale, smanjen broj skeletnomišićnih stanica dovode do usporenja brzine kontrakcije i smanjenja mišićne snage (14). Iako molekularni mehanizam

mišićne atrofije kod moždanog udara nije u potpunosti jasan, smatra se kako je ipak različit od onog kod starenja. Slična opažanja o nastanku sarkopenije vezane uz specifičnu bolest opisana su kod raka i sepse pa se gubitak mišićne mase u bolesnika s MU odvajaju kao pojmovi sarkopenije vezane uz moždani udar (eng. stroke-related sarkopenia) (19). Brzina nastanka ove vrste sarkopenije i dalje nije poznata, međutim Harris i sur. utvrdili su kako se mišićna slabost javlja i na zdravoj nozi unutar 7 dana od MU. (22)

### 3.1.1. Malnutricija i komplikacije

Sung-Hee Yoo i sur. utvrdili su kako bolesnici s ishemijskim moždanim udarom koji su imali malnutriciju po prijemu u bolnicu imaju veću vjerojatnost da će se u bolnici ta malnutricija dodatno pogoršati, odnosno kako je procjena nutritivnog statusa potrebna uz prilagodbu prehrane. Nisu pronašli direktnu povezanost između malnutricije po prijemu u bolnicu i dugoročno lošeg ishoda bolesti. Međutim, povezali su je sa većom vjerojatnosti pojave infekcija i komplikacija tijekom hospitalizacije (23).

Jonsson i sur. tvrde kako je gubitak težine veći od 3 kg kod bolesnika s MU povezan s lošijim ishodom bolesti pa ga se može smatrati jednim od mogućih markera malnutricije (19). Kod tih istih bolesnika nađene su niske vrijednosti prealbumina, a više autora utvrdilo ih je kao prediktore lošeg ishoda (23,24,25).

Salah E Gariballa i sur. ispitivali su nutritivni status bolesnika s MU antropometrijskim i biokemijskim parametrima unutar 48h od dolaska u bolnicu, nakon 2 tjedna i nakon 4 tjedna. Kao ishodi bolesti, dokumentirani su: duljina hospitalizacije, mjesto otpusta, smrtnost unutar 3 mjeseca i infekcije. Sve vrijednosti parametara nutritivnog statusa, osim serumskih koncentracija željeza, padale su s duljinom ostanka u bolnici. Međutim, kao i u drugim autorima, jedino su niske koncentracije serumskog albumina povezane s višom smrtnošću. Osim toga i s višom učestalošću infektivnih komplikacija i većom vjerojatnošću da će nakon izlaska iz

bolnice bolesnik trebati profesionalnu njegu (25). Ono u čemu se autori slažu jest da su daljnja istraživanja potrebna u vidu načina nutritivne potpore kod bolesnika s MU, posebno onih s niskim vrijednostima albumina i praćenja ishoda bolesti.

### 3.2. Paradoks pretilosti

Zanimljiva pojava, iako i dalje kontroverzna, primijećena je u bolesnika različitih bolesti pa i bolesnika s moždanim udarom, tzv. paradoks pretilosti. Paradoks pretilosti poznat već 15ak godina, govori o boljoj prognozi pretilih bolesnika i bolesnika s povišenom težinom, od bolesnika normalne tjelesne težine. Iako za većinu tih bolesti pretilost predstavlja faktor rizika pa se primarna prevencija bazira na smanjenju tjelesne težine, ova pojava se odnosi na prognozu jednom kada osoba razvije kliničku sliku bolesti. Konstantinos Vemmos i sur. opisali su više stope ranog i kasnog preživljenja kod pretilih i osoba povišene tjelesne težine , u odnosu na one s normalnim BMI (26). Prvi puta opisan je kod oboljelih od infarkta miokarda, a danas se, osim s moždanim udarom, povezuje i s kroničnim zatajenjem srca, kroničnom opstruktivnom bolesti pluća- KOBP-om, dijabetesom mellitusom tip II, perifernom arterijskom bolešću i slično ( 27).

### 3.3. Enteralni pripravci kao oralni nutritivni suplementi

Enteralni pripravci ili formule su pripravci makronutrijenata (proteini, masti, ugljikohidrati) i mikronutrijenata (minerali, vitamini, elementi u tragovima) , bogati kalorijama (oko 300kcal u jednoj dozi) i pripremljeni za direktnu upotrebu iz pakiranja. Najčešće su tekuće konzistencije i primjenjuju se oralnim putem kao oralni suplementi, a mogu se primjenjivati i enteralnim putem (28).

Pripadaju hrani posebne medicinske namjene, izdaju se na liječnički recept, po preporuci liječnika specijalista. Njihova upotreba određena je člankom 32. Pravilnika o hrani za posebne prehrambene potrebe:

„Hranom za posebnu medicinsku namjenu podrazumijeva se hrana posebnog sastava ili posebno pripremljena hrana, koja je namijenjena bolesnicima čije stanje zahtjeva nadziranu prehranu te se konzumira samo pod nadzorom doktora medicine. Ovu hranu bolesnici uzimaju oralno ili putem sonde (enteralno) pod nadzorom zdravstvenih djelatnika.“ ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004\\_06\\_81\\_1604.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004_06_81_1604.html)) (29)

Koriste se u liječenju malnutricije različite etiologije, a najčešće kod staračke kaheksije i sarkopenija povezanih sa specifičnim bolestima. Mogu ih uzimati bolesnici kod kuće, a može ih primjenjivati medicinsko osoblje u bolnicama, staračkim domovima i slično. Dostupni su u različitim okusima, a mogu se i razrijediti s vodom u svrhu lakše konzumacije. Njihova glavna prednost, kada govorimo o bolesnicima s očuvanom funkcijom probavnog sustava, jest mogućnost kontrole kvalitete i kvantitete dnevnog unosa nutrijenata i energije. Postoje i različiti pripravci u obliku praha, koji se pripremaju razrjeđivanjem s mlijekom, međutim znanstvena istraživanja uglavnom se baziraju na gotovim tekućim pripravcima koji su primarno zastupljeni u kliničkoj praksi.

Posljednjih godina intenzivno se govori o korištenju ovakvih pripravaka utemeljeno na dokazima. Mogu se koristiti kod širokog spektra bolesnika, u različitom trajanju (od jednog tjedna do nekoliko godina) i u različitim dozama (preporučuje se dnevni unos od preko 400kcal) (29). Rade se i mnogobrojna istraživanja na ovu temu vezano uz širok spektar bolesti, najčešće kao komparacija standardne prehrane s dodatkom visokokalorijskih pripravaka za oralnu primjenu (intervencija) i standardne prehrane sa ili bez placebo (bez intervencije).

S. Gariballa, S.Foster i sur. radili su dvostruko slijepo, kontrolirano istraživanje sa 445 hospitaliziranih bolesnika zbog akutne bolesti. Jedna grupa primala je standardnu prehranu i 400ml oralnih nutritivnih suplemenata (995kcal). Druga grupa primala je standardu prehranu s placebo. Parametri nutritivnog statusa mjereni su im tri puta. Nakon 6 mjeseci, vrijednosti folata, vitamina B12 i albumina statistički značajno su bile više kod prve grupe. Što se kliničkih značajki tiče, rizik za ponovnim prijmom u bolnicu značajno je bio niži kod suplementirane grupe. Ostali rezultati nisu bili statistički značajni (30).

Niz sličnih istraživanja rađena su vezano uz nutritivni status bolesnika s moždanim udarom te utjecaj suplemenata na različite aspekte oporavka i prognoze.

### 3.3.1. Moždani udar i primjena oralnih nutritivnih suplemenata

Do danas, najveće randomizirano kontrolirano multicentrično istraživanje ove tematike jest tzv. *The Feed Or Ordinary Diet (FOOD)*. Sastojao se od tri dijela, a prvi dio bavio se usporedbom nutritivnog statusa bolesnika s moždanim udarom na standardnoj prehrani i bolesnika na standardnoj prehrani s dodatkom oralnih nutritivnih pripravaka.

Istraživanje je provedeno u 15 zemalja svijeta i 125 bolnica. Prehrana s dodatkom nutritivnih pripravaka povezana je s redukcijom rizika od smrtnosti, ali istim tolikim povišenjem rizika od smrti ili lošeg ishoda bolesti. Međutim, manje od 8% bolesnika na početku istraživanja je bilo pod rizikom od malnutricije. Rezultati ove studije ne pronalaze sigurnu korist oralnih nutritivnih pripravaka, već pokazuju 1-2% benefita ili štete pri njihovoj standardnoj upotrebi kod dobro uhranjenih bolesnika s MU (31).

Napravljeno je i niz studija na manjem broju ispitanika s rizikom od malnutricije, kao ona autora S.E. Gariballa i sur. koja pokazuje kako suplementirana grupa poboljšava nutritivni status s naglaskom na koncentracije serumskog željeza i albumina te pokazuje niže stope smrtnosti u odnosu na kontrolnu grupu (32).

Studija sličnog uzorka autora R. Aquilani i sur., pokazuje značajno povoljan utjecaj suplemenata s visokim udjelom proteina (250kcal,20g proteina) na test kognitivne sposobnosti Mini-Mental State Examination- MMSE bolesnika s MU (33). Ovakvi rezultati idu u prilog razmišljanju kako povišene koncentracije slobodnih aminokiselina omogućuju resintezu cerebralnih proteina, oporavak zone penumbre i smanjenje mogućeg širenja ishemije. U obje studije pokazan je i značajno viši unos energije suplementiranih grupa, u odnosu na početak same studije kada je unos energije obje grupe bio nedovoljan. S druge strane, M.H. Rabadi i sur. uspoređivali su skupinu bolesnika na standardnoj prehrani i standardnim nutritivnim suplementima s grupom na standardnoj prehrani i intenzivnim dozama suplemenata. Ni jedna grupa nije pokazala bolje rezultate u aspektu kognicije, ali je intenzivno suplementirana grupa imala bolje rezultate u pogledu motorike te rjeđe potrebe za profesionalnom njegom nakon izlaska iz bolnice. Obje skupine dobile su na težini, međutim u nutritivnom statusu opažene su neočekivano niske vrijednosti albumina obiju grupa bolesnika (34).

Svakako nešto bolje rezultate pokazuju studije u kojima se bolesnicima pristupa individualno, odnosno kada se nutritivni plan kvalitete i kvantitete energentskog unosa bazira na individualnoj procjeni svakog od bolesnika. Dvije takve studije proveli su He i sur. s ciljem prevencije gubitka težine nakon moždanog udara (15,35). Prema antropometrijskim parametrima nutritivnog statusa (BMI, kožni nabor tricepsa, obujam nadlaktice) nakon jednog tjedna, gubitak tjelesne težine značajno je manji kod suplementirane grupe, kod muškaraca i žena. Međutim, nakon tri mjeseca obje skupine značajno gube na težini. Samo pacijentice ženskog spola u suplementiranoj grupi, značajno su manje gubile na težini od kontrolnog dijela grupe. Jednako vrijedi za proteinski i energentski unos te gubitak masti koji je bio značajno viši kod kontrolne skupine ženskog spola. Takva pojava nije zabilježena kod muškaraca, što autori objašnjavaju višom tjelesnom masom, tim i višim energetske

potrebama organizma, ali i višom pojavnošću dijabetesa kod muške populacije, što je moglo utjecati na nedovoljan energetske unos i u konačnici dovesti do gubitka tjelesne težine. Osim toga, autori utvrđuju već spomenutu pozitivnu korelaciju između indeksa tjelesne mase (BMI) i obujma nadlaktice (MUAC), što je važno zbog česte nemogućnosti mjerenja tjelesne visine i težine kod nepokretnih pacijenata (15).

Stoga se prilikom procjene nutricionalnog statusa može koristiti i MUAC ukoliko je BMI nedostupan. Svakako je ovome rezultatu potrebno nadodati neke od dodatnih antropometrijskih ili biokemijskih parametara za procjenu malnutricije.

Postoji i druga studija istih autora, u kojoj je suplementiranoj grupi rađen individualno prilagođen nutricionalni plan, za razliku od kontrolne grupe koja je primala standardnu prehranu. Uključeni su uglavnom bolesnici stariji od 75 godina, pod nutricionalnim rizikom. Kontrola je rađena nakon tri mjeseca, a s ciljem prevencije gubitka težine te procjene funkcionalnih ishoda bolesti u obje grupe bolesnika. Zaključno je suplementirana grupa manje gubila na težini od kontrolne. Osim toga, utvrđeno je kako niža početna tjelesna težina nije u korelaciji s posljedično većim gubitkom težine.

Po upitnicima o kvaliteti života, ona je značajno viša kod suplementirane grupe, i to u području pokretnosti, svakodnevnih aktivnosti i mogućnostima samostalne njege (oblačenje, higijena i slično). S funkcionalnog aspekta, suplementirana grupa pokazala je i značajno bolje rezultate jačine stiska ruke. Konačno, ova studija pokazuje kako individualna nutritivna potpora bolesnicima s moždanim udarom poboljšava kvalitetu života, umanjuje gubitak na težini i pozitivno utječe na funkcionalni mišićni oporavak. (35)

## 4. RASPRAVA

Moždani udar jedan je od najčešćih uzroka smrtnosti i onesposobljenosti današnjice. Faktori rizika uključuju ponajprije stil života: pušenje, alkohol, pretilost, manjak fizičke aktivnosti, hipertenzija, dijabetes, bolesti srca i sl. Danas u pristupu bolesniku s moždanim udarom ne govorimo samo o zbivanjima potaknutim samom bolesti, već i različitim drugim aspektima. Metabolički aspekt moždanog udara često je slabo zastupljen u kliničkoj praksi, međutim znanstvena istraživanja dokazuju njegovu važnost. Tu ponajprije ulazi odgovor organizma na stres, odnosno akutnu bolest. Uz povišenje stres hormona i odgovor akutne faze, dolazi do prevladavanja katabolizma nad anabolizmom. Osim povećanih energetske potreba organizma, bolesnicima s MU često je, zbog prirode same bolesti, otežano zadovoljenje dnevnih energetske potreba. Disfagija, depresija, imobilizacija i mišićna slabost samo su neki od faktora koji pridonose malnutriciji bolesnika s MU. Poznato je kako je posrijedi ponajprije proteinski deficit ili sarkopenija. Tako se odvaja poseban klinički entitet- sarkopenija povezana s moždanim udarom. Nizom znanstvenih istraživanja, malnutricija bolesnika s MU povezana je s nižom kvalitetom života, produljenom hospitalizacijom, višom stopom komplikacija (ponajprije infektivnih) i produljenom rehabilitacijom. Europsko društvo za enteralnu i parenteralnu prehranu (ESPN), u smjernicama za prehranu neuroloških bolesnika, preporučuje screening za disfagiju obaviti čim ranije kod svih bolesnika s MU. Oni koji su pod visokim rizikom ili pokazuju kliničke znakove povezane s disfagijom, upućuju se na detaljniju procjenu i gradaciju disfagije (35).

Procjena rizika od malnutricije vrši se jednostavnim i neinvazivnim testovima rizika od malnutricije, a u praksi se najčešće koristi NRS2002. ESPN preporučuje screening na malnutriciju obaviti unutar 48h od prijema u bolnicu kod svih bolesnika s MU. Bolesnici s visokim rizikom od malnutricije, prolaze daljnju procjenu nutricionalnog statusa upotrebom



različitih antropometrijskih i biokemijskih parametara. U praksi su najčešće korišteni BMI (ili MUAC ukoliko je BMI nedostupan) i albumin čije su niske vrijednosti povezane s višim rizikom od smrtnosti. ESPN preporučuje svakom od rizičnih bolesnika ili malnutritivnih bolesnika, napraviti individualni nutritivni plan.

U pogledu oralnih nutritivnih suplemenata, njihovo uobičajeno davanje se ne preporučuje kod dobro uhranjenih bolesnika s MU. Preporučuje se njihova primjena kod bolesnika s rizikom od malnutricije, ili onih koji imaju malnutriciju, a mogu gutati (36).

Različiti autori dokazali su prednosti visokoenergetskih oralnih suplemenata kod bolesnika s MU i malnutricijom. Povezana je s višom kvalitetom života, bržim oporavkom nutricionalnog statusa, boljim funkcionalnim oporavkom mišića, oporavkom kognitivnih i motoričkih sposobnosti, većim energetske unosom, manjim gubitkom na tjelesnoj težini.

Primjena nazogastrične sonde preporučuje se ukoliko bolesnik ne može gutati, mehanički ventilirani kraće od 48 sati. PEG je preporučljiv u stabilnoj fazi bolesti kada se smatra kako će enteralna prehrana biti potrebna dulje od 28 dana, ili mehanička ventilacija dulja od 48 sati (36).

Pri liječenju bolesnika s moždanim udarom potreban je multidisciplinarni pristup, pri kojem je važno nutricionalni probir ponavljati redovito kako bi se malnutricija pravovremeno detektirala, odabrali pravi načini liječenja i izradio individualni nutritivni plan.

## 5. ZAKLJUČCI

- ✓ Moždani udar drugi je vodeći uzrok smrtnosti i onesposobljenosti u Hrvatskoj i u svijetu.
- ✓ Malnutricija se smatra se rizikom morbiditeta i mortaliteta. Povećava duljinu boravka u bolnici, učestalost komplikacija i povećava troškove liječenja.
- ✓ Procjenu nutricionalnog rizika bolesnika s MU potrebno je provesti 48h nakon primitka u bolnicu i ponavljati barem jednom na tjedan kako bi malnutricija bila pravovremeno uočena.
- ✓ U bolesnika s rizikom ili onih koji imaju malnutriciju potrebno je procijeniti nutricionalni status, antropometrijskim i biokemijskim parametrima te napraviti individualni plan nutritivne potpore.
- ✓ Niska vrijednost albumina u nutricionalnom statusu prediktor je loše prognoze bolesti i praćena višom stopom smrtnosti.
- ✓ Preporučuje se davanje visokokalorijskih oralnih suplemenata bolesnicima s MU koji su pod rizikom ili već imaju malnutriciju. Kod takvih bolesnika smanjuje gubitak na težini, povećava kvalitetu života, povećava energetske unos i praćena je bržim oporavkom nutricionalnog statusa. Pozitivno utječe na oporavak mišićne funkcije, ali i motoričkih i kognitivnih funkcija u bolesnika s MU.
- ✓ Nije dokazana štetnost ni korist primjene visokokalorijskih oralnih suplemenata u dobro uhranjenih bolesnika s MU (1-2% štetnosti i koristi ) pa se njihova rutinska upotreba ne preporučuje.
- ✓ Svakom bolesniku s MU potreban je individualan i multidisciplinarni pristup.
- ✓ Očekuju se daljnja istraživanja u području prevencije sarkopenije povezane s moždanim udarom sa specifičnim skupinama bolesnika.

## 6. SAŽETAK

Moždani udar jedan je od vodećih uzroka smrtnosti i onesposobljenosti u Hrvatskoj i u svijetu. Bolesnici s moždanim udarom često su po rizikom od malnutricije. Sama akutna bolest, hormonski odgovor, slabost mišića, imobilizacija, disfagija i depresija samo su neki od faktora koji sudjeluju u njezinoj indukciji. Sarkopenija povezana s moždanim udarom se manifestira usporenom kontrakcijom i smanjenom mišićnom snagom. Malnutricija je povezana s nizom nepovoljnih faktora, uključujući i više stope smrtnosti, zbog čega je i kod bolesnika s moždanim udarom važno redovito raditi probir i procjenu malnutricije. Najčešće se pritom koristi NRS2002 i to u prvih 48h od dolaska u bolnicu, a potom najmanje jednom tjedno. Kod rizičnih bolesnika i bolesnika s malnutricijom, potrebno je detaljnije procijeniti nutritivni status. Najčešće se koristi BMI, ali i albumin, čije su niske vrijednosti prediktivne za loš ishod bolesti ( $\leq 34$  g/L). Nutritivna potpora može se davati oralnim, enteralnim ili parenteralnim putem. Probir na disfagiju potrebno je učiniti što ranije po primitku u bolnicu, a ukoliko je ona prisutna, i daljnju procjenu i gradaciju. Kod bolesnika koji nemaju disfagiju, a imaju ili su pod rizikom od malnutricije preporučljivo je davati visokoenergetske oralne nutritivne suplemente, najčešće između obroka. Time se bolesniku omogućuje dovoljan energetske unos, a takva praksa povezuje se s višom kvalitetom života, oporavkom nutritivnog statusa, kognitivnih i motoričkih sposobnosti, manjim gubitkom tjelesne težine. Kod dobro uhranjenih bolesnika, davanje visokoenergetskih oralnih suplemenata nije preporučljivo.

**Ključne riječi:** moždani udar, sarkopenija, oralni nutritivni suplementi

## 7. SUMMARY

Stroke is one of the leading causes of mortality and disability in Croatia and worldwide. Patients with stroke are often at risk of malnutrition. Acute illness, hormonal response, muscle weakness, immobilization, dysphagia and depression are just some of the factors involved in induction of malnutrition. Sarkopenia associated with stroke is a condition which is manifested by slowed contraction and decreased muscle strength. Performing screening and evaluation of malnutrition on a regular basis is a key of its prevention. NRS2002 is usually used for screening malnutrition, it should be done within first 48 hours, and during the hospitalization at least once a week. In patients at risk and patients with malnutrition, nutritional status should be evaluated by anthropometric and biochemical methods. The most commonly used is BMI, but also albumin, whose low serum levels are associated with poor outcome. Nutritional support can be administered by oral, enteral or parenteral route. Dysphagia screening should be made as early as possible, as well as its further evaluation. In patients without dysphagia, with malnutrition or at risk of malnutrition, it is advisable to administer high-energy oral supplements, most commonly between meals. This gives the patient sufficient energy input, and their appliance is associated with higher quality of life, recovery of nutritional status, cognitive and motor skills and less body weight loss. Administration of high-energy oral supplements in patients who are well-fed is not recommended.

**Key words:** stroke, sarkopenia, oral nutritive supplements

## 8. LITERATURA

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ, Culebras A, Elkind MSV, George MG, Hamdan AD, Higashida RT, Hoh BL, Janis LS, Kase CS, Kleindorfer DO, Lee J-M, Moseley ME, Peterson ED, Turan TN, Valderrama AL, Vinters HV An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. [Internet ]2013. [citirano 7.5.2019.] 2063-2089. Dostupno na: <https://www.ahajournals.org>
2. <https://www.who.int> [Internet ]
3. Prim. Verica Kralj, dr. med. Kristina Sekulić, dr. med. Mario Šekerija, dr. med. HRVATSKI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO MINISTARSTVO ZDRAVLJA REPUBLIKE HRVATSKE KARDIOVASKULARNE BOLESTI U REPUBLICI HRVATSKOJ , Uvez, d.o.o, Zagreb [Internet ]2013. [citirano 7.5.2019.] Dostupno na: <https://www.hzjz.hr>
4. Lujain Alrabghi, Raghad Alnemari, Rawan Aloteebi, Hamad Alshammari, Mustafa Ayyad, Mohammed Al Ibrahim, Mohsen Alotayfi, Turki Bugshan, Abdullah Alfaifi, Hussain Aljuway Stroke types and management International Journal of Community Medicine and Public Health [Internet ] 2018;5. [citirano 9.5.2019.] Dostupno na : [https://www.researchgate.net/publication/327028621\\_Stroke\\_types\\_and\\_management](https://www.researchgate.net/publication/327028621_Stroke_types_and_management)
5. Vrhovac Božidar, Branimir Jakšić, Željko Reiner, Boris Vucelić: Interna medicina, četvrto izdanje, 2008., Naklada Lijevak
6. Vesna Brnar i suradnici: Neurologija za medicinare, Medicinska naklada , Zagreb 2009
7. Priority Medicines for Europe and the World "A Public Health Approach to Innovation" Update on 2004 Background Paper, Background Paper 6.6 Ischaemic and Haemorrhagic Stroke Eduardo Sabaté and Sunil Wimalaratna Rachel Wittenauer and Lily Smith December

2012 [Internet ]

8. REVIEWS Diagnosis and Treatment of Ischemic Stroke Mark J. Alberts, MD Am J Med.

[Internet ] 1999;106:211–221 [citirano 9.5.2019.] Dostupno na:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002934398004148>

9. OSUVREMENJENE SMJERNICE ZA ZBRINJAVANJE AKUTNOG MOŽDANOG UDARA HRVATSKOG DRUŠTVA ZA NEUROVASKULARNE POREMEĆAJE

HRVATSKOG LIJEČNIČKOG ZBORA I HRVATSKOG DRUŠTVA ZA MOŽDANI

UDAR VANJA BAŠIĆ KES, IRIS ZAVOREO, ZLATKO TRKANJEC, VIŠNJA SUPANC,

TOMISLAV BREITENFELD, ARIJANA LOVRENČIĆ HUZJAN, MARINA ROJE

BEDEKOVIĆ, MARIJANA LISAK, SILVIO BAŠIĆ, SILVA SOLDIĆ BUTKOVIĆ,

MARINA TITLIĆ, SANJA TOMASOVIĆ, LJILJANA ČENGIĆ, BISERKA KOVAČ,

ERVIN JANČIĆ, DRAGUTIN KADOJIĆ, DENIS ČERIMAGIĆ, ANKA ALEKSIĆ

SHIHABI, DIJANA ZADRAVEC, VLADIMIR KALOUSEK, KREŠIMIR ROTIM i VIDA

DEMARIN Acta Med Croatica, 73 [Internet ] 2019 89-122 [citirano 9.5.2019.] Dostupno na :

<https://hrcak.srce.hr/218972>

10. Monica Tarcea A Brief Insight upon the Challenge of Nutritional Status Evaluation J Food

Microbiol Saf Hyg [Internet ] 2017 ;3 [citirano 9.5.2019.] Dostupno na :

<https://www.omicsonline.org/open-access/a-brief-insight-upon-the-challenge-of-nutritional-status-evaluation-2476-2059-1000e106.php?aid=93669>

11. SPECIAL ARTICLE ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002 J. KONDRUP, n S.

P. ALLISON, M. ELIA, B. VELLAS, M. PLAUTH Clinical Nutrition [Internet ] (2003 22(4):

415–421) 280 [citirano 9.5.2019.] Dostupno na :

[https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(03\)00098-0/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(03)00098-0/fulltext)

12. Oral Nutritional Supplements to Tackle Malnutrition A SUMMARY OF THE

EVIDENCE BASE Medical Nutrition International Industry (MNI) [Internet ] Third version

- 2012 [citirano 9.5.2019.] Dostupno na : <http://www.medicalnutritionindustry.com/>
13. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment Shishira Bharadwaj, Shaiva Ginoya, Parul Tandon, Tushar D. Gohel, John Guirguis, Hiren Vallabh, Andrea Jevann and Ibrahim Hanouneh Gastroenterology Report [Internet ] 2016, 272–280 [citirano 9.5.2019.] Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5193064/>
14. Gamulin Stjepan, Matko Marušić, Zdenko Kovač i suradnici: Patofiziologija, sedmo izdanje , Medicinska naklada , Zagreb 2011
15. Body composition in older acute stroke patients after treatment with individualized, nutritional supplementation while in hospital Lisa Ha, Truls Hauge, Per Ole Iversen Ha et al. BMC Geriatrics [Internet ] 2010 [citirano 19.5.2019.] Dostupno na : <http://www.biomedcentral.com/1471-2318/10/75>
16. Guideline clinical nutrition in patients with stroke Rainer Wirth, Christine Smoliner, Martin Jäger, Tobias Warnecke, Andreas H Leischker, Rainer Dziewas and The DGEM Steering Committee Experimental & Translational Stroke Medicine [Internet ] 2013, 5:14 [citirano 19.5.2019.] Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4176491/>
17. Eating and dietary intake in communication-impaired stroke survivors: a cohort study from acute-stage hospital admission to 6 months post-stroke Lin Perry Clinical Nutrition [Internet ] 2004, 23, 1333–1343 [citirano 19.5.2019.] Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15556255>
18. Nutrition after stroke Martin Dennis British Medical Bulletin [Internet ] 2000, 466–475 [citirano 19.5.2019.] Dostupno na : <https://academic.oup.com/bmb/article/56/2/466/303361>
19. Sarcopenia in stroke—facts and numbers on muscle loss accounting for disability after stroke Nadja Scherbakov, Wolfram Doehner J Cachexia Sarcopenia Muscle [Internet ] 2011; 2(1): 5–8 [citirano 19.5.2019.] Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3063875/>

20. Assessment and treatment of nutritional status in stroke patients S E Gariballa, A J Sinclair Postgrad Med J. [Internet ] 1998 Jul; 74(873): 395–399. [citirano 19.5.2019.]  
Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2360970/>
21. Changes in Muscle Mass, Fat Mass, and Bone Mineral Content in the Legs After Stroke: A 1 Year Prospective Study L. JØRGENSEN and B. K. JACOBSEN Bone [Internet ] 2001 Jun;28(6):655-9 [citirano 19.5.2019.] Dostupno na:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11425655>
22. Quadriceps muscle weakness following acute hemiplegic stroke ML Harris, MI Polkey Clinical Rehabilitation [Internet ] 2001; 15: 274–281 [citirano 26.5.2019.] Dostupno na:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11386397>
23. Undernutrition as a Predictor of Poor Clinical Outcomes in Acute Ischemic Stroke Patients Sung-Hee Yoo, RN, MS; Jong S. Kim, MD, PhD; Sun U. Kwon, MD, PhD; Sung-Cheol Yun, PhD; Jae-Young Koh, MD, PhD; Dong-Wha Kang, MD, PhD Arch Neurol. [Internet ] 2008;65(1):39-43 [citirano 26.5.2019.] Dostupno na:  
<https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/fullarticle/795020>
24. Weight Loss After Stroke A Population-Based Study From the Lund Stroke Register Ann-Cathrin Jonsson, RN, MSc, PhD; Ingrid Lindgren, RPT, MSc; Bo Norrving, MD, PhD; Arne Lindgren, MD, PhD Stroke [Internet ] 2017 39:918-923 [citirano 26.5.2019.] Dostupno na:  
<https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/STROKEAHA.107.497602>
25. Influence of nutritional status on clinical outcome after acute stroke Salah E Gariballa, Stuart G Parker, Nick Taub, and C Mark Castleden Br J Nutr. [Internet ] 1998 Jun;79(6):481-7. [citirano 26.5.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9771334>
26. Association Between Obesity and Mortality After Acute First-Ever Stroke The Obesity–Stroke Paradox Konstantinos Vemmos, MD; George Ntaios, MD; Konstantinos Spengos, MD; Paraskevi Savvari, MD; Anastasia Vemmou, MD; Theodora Pappa, MD; Efstathios



Manios, MD; George Georgiopoulos, MSc; Maria Alevizaki, MD Stroke. [Internet ] 2011;42:30-36. [citirano 24.5.2019.] Dostupno na:

<https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/STROKEAHA.110.593434>

27. Obesity Paradox Does Exist VOJTECH HAINER, MD, PHD IRENA ALDHOON-HAINEROVA, MD, PHD DIABETES CARE, VOLUME 36, SUPPLEMENT 2 . [Internet ] 2013 [citirano 26.5.2019.] Dostupno na:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3920805/>

28. Conference on ‘Malnutrition matters’ Symposium 2: The skeleton in the closet: malnutrition in the community Encouraging appropriate, evidence-based use of oral nutritional supplements Rebecca J. Stratton and Marinos Elia Proceedings of the Nutrition Society [Internet ] 2010, 69, 477–487 [citirano 27.5.2019.] Dostupno na:

<https://www.cambridge.org/core/terms>.

29. Pravilnik o hrani za posebne prehrambene potrebe MINISTARSTVO ZDRAVSTVA I SOCIJALNE SKRBI članak 32. [Internet ] 2004 [citirano 27.5.2019.] Dostupno na:

[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004\\_06\\_81\\_1604.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004_06_81_1604.html)

30. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of Nutritional Supplementation During Acute Illness Salah Gariballa, MD, Sarah Forster, MSc, Stephen Walters, PhD, Hilary Powers, PhD The American Journal of Medicine [Internet ] 2006, 119, 693-699 [citirano

27.5.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16887416>

31. FOOD: a multicentre randomised trial evaluating feeding policies in patients admitted to hospital with a recent stroke M Dennis, S Lewis, G Cranswick and J Forbes Health

Technology Assessment [Internet ] 2006; Vol. 10: No. 2 [citirano 27.5.2019.] Dostupno na:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16409880>

32. A Randomized, Controlled, Single-Blind Trial of Nutritional Supplementation After Acute Stroke Salah E. Gariballa, Stuart G. Parker Nick Taub, and C. Mark Castleden, JPEN J

Parenter Enteral Nutr. [Internet ] 1998 Sep-Oct;22(5):315-9 [citirano 27.5.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9739036>

33. Effect of calorie-protein supplementation on the cognitive recovery of patients with subacute stroke Roberto Aquilani, Marco Scocchi, Federica Boschi, Simona Viglio, Paolo Iadarola, Ornella Pastoris, Manuela Verri Nutritional Neuroscience [Internet ] 2008 Vol 11 No 5 [citirano 27.5.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18782484>

34. Intensive nutritional supplements can improve outcomes in stroke M. H. Rabadi, P. L. Coar, M. Lukin, et al. Neurology [Internet ] 2008;71;1856- 1861 [citirano 1.6.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18946003>

35. Individual, nutritional support prevents undernutrition, increases muscle strength and improves QoL among elderly at nutritional risk hospitalized for acute stroke: A randomized, controlled trialq Lisa Ha, Truls Hauge , Anne Bente Spenning , Per Ole Iversen Clinical Nutrition 29 [Internet ] 2010 567–573 [citirano 1.6.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20176418>

36. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology Rosa Burgos , Irene Breton , Emanuele Cereda , Jean Claude Desport ,Rainer Dziewas , Laurence Genton g, Filomena Gomes , Pierre Jesus,Andreas Leischker , Maurizio Muscaritoli , Kalliopi-Anna Poulia , Jean Charles Preiser ,Marjolein Van der Marck , Rainer Wirth , Pierre Singer , Stephan C. Bischoff Clinical Nutrition [Internet ] 2018 354-396 [citirano 3.6.2019.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29274834>

37.How to Prevent Loss of Muscle Mass and Strength among Older People in Neuro-Rehabilitation? Aurélien Lathuilière, Julie Mareschal and Christophe E. Graf Nutrients [Internet ] 2019, 11 [citirano 3.6.2019.] Dostupno na: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/4/881>

## 9. ŽIVOTOPIS

Matea Pavlinović rođena je 24.02.1995. u Splitu. Osnovnu školu Stjepana Ivičevića završila je 2008.godine u Makarskoj. Jedanaest godina pohađala je školu stranih jezika „Lingua“. U Makarskoj 2013.godine završava i opću gimnaziju SŠ Fra Andrije Kačića Miošića uspješno položenom državnom maturom. Iste godine upisuje integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Za vrijeme studija, sudjeluje u nekoliko volonterskih aktivnosti studentske udruge CroMSIC, studentskih kongresa, kao sudionik ili član organizacijskog odbora, a kao suradnik piše za studentsko glasilo „Speculum“. Na petoj godini studija sudjelovala je u Erasmus+ programu te je istu uspješno završila na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Granadi, u Španjolskoj. Aktivno se služi engleskim, španjolskim i talijanskim jezikom.