

## Procjena malnutricijskog rizika i sarkopenije kod onkoloških bolesnika tijekom kemoterapije

### *Assessment of malnutrition risk and sarcopenia in oncology patients during chemotherapy*

Ivan Bačić<sup>1,2</sup>, Ivana Mužanović<sup>3</sup>, Vesna Telesmanić Dobrić<sup>3</sup>, Robert Karlo<sup>1,2</sup>,  
Ivana Vučetić<sup>1</sup>, Jakov Mihanović<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Služba za kirurgiju, Opća bolnica Zadar, Zadar, Hrvatska

<sup>2</sup>Odjel za zdravstvene studije, Sveučilište u Zadru, Zadar, Hrvatska

<sup>3</sup>Odjel za onkologiju i nuklearnu medicinu, Opća bolnica Zadar, Zadar, Hrvatska

---

#### Sažetak

Održavanje kvalitete života onkoloških bolesnika, između ostaloga, očituje se brigom za njihov nutritivni status. Provođenje pravodobne i cjelovite nutritivne procjene kod onkoloških bolesnika prije početka liječenja ključno je za osiguravanje adekvatne nutritivne potpore tijekom liječenja. Rana intervencija može očuvati mišićnu masu, prevenirati sarkopeniju, te smanjiti nutritivni rizik, čime se značajno poboljšava ishod liječenja.

Cilj istraživanja bio je procijeniti i pratiti nutritivni status, te identificirati bolesnike kod kojih je indicirano liječenje sarkopenije kao zasebnog kliničkog entiteta, prije i nakon četiri ciklusa kemoterapije. Ovo prospektivno opservacijsko istraživanje provedeno na Odjelu za onkologiju i nuklearnu medicinu Opće bolnice Zadar uključilo je 30 bolesnika s novootkrivenim karcinomom pluća ili probavnog sustava. Nutritivni status procijenjen je korištenjem probirnog upitnika NRS 2002 i mjerenjem tjelesnog sastava bioelektričnom vagom (Tanita® Pro MC-780).

U našem istraživanju značajan udio bolesnika ima visoki nutritivni rizik, naročito bolesnici s probavnim karcinomima. Unatoč stabilnom indeksu tjelesne mase, očuvanje masnoga tkiva, uz istovremeni gubitak mišićne mase, ukazuje na rizik od razvoja sarkopenijske pretilosti. Rezultati našeg istraživanja potvrđuju važnost rane nutritivne intervencije, čak i kod bolesnika s niskim nutritivnim rizikom.

**Ključne riječi:** malnutricija, nutritivna procjena, sastav tijela, sarkopenija, sarkopenijska pretilost

---

#### Summary

Maintaining the quality of life of oncology patients, among other things, is manifested by caring for their nutritional status. Conducting a timely and comprehensive nutritional assessment in oncology patients before the start of treatment is crucial for ensuring adequate nutritional support during treatment. Early intervention can preserve muscle mass, prevent sarcopenia, and reduce nutritional risk, significantly improving treatment outcomes.

This study aimed to assess and monitor nutritional status and identify patients in whom treatment of sarcopenia as a separate clinical entity is indicated before and after four cycles of chemotherapy. This prospective, observational study conducted at the Department of Oncology and Nuclear Medicine of Zadar General Hospital included 30 patients with newly diagnosed lung or digestive system cancer. The nutritional status was assessed using the NRS 2002 survey, and the body composition was measured using a bioelectrical scale (Tanita® Pro MC-780).

In our study, a significant proportion of patients have a high nutritional risk, especially patients with digestive cancers. Despite a stable body mass index, preserving adipose tissue with simultaneous loss of

muscle mass indicates a risk of developing sarcopenic obesity. The results of our study confirm the importance of early nutritional intervention, even in patients with low nutritional risk.

**Keywords:** malnutrition, nutrition assessment, body composition, sarcopenia, sarcopenic obesity

## Uvod

Onkološke bolesti ostaju jedan od najsloženijih i najznačajnijih zdravstvenih izazova suvremene medicine. Produljenjem preživljenja onkoloških bolesnika, poboljšanje kvalitete života postaje sastavni dio cjelovite onkološke skrbi, što uključuje brigu o nutritivnom zdravlju.<sup>1</sup> Ishod liječenja onkoloških bolesnika uvelike ovisi o nutritivnom statusu. Najčešći problem kod onkoloških bolesnika je pothranjenost i smanjenje mišićne mase, iako i pretilost može predstavljati čimbenik rizika.<sup>2</sup> Neadekvatan nutritivni status onkološkog bolesnika često je posljedica zloćudne bolesti i primijenjenog onkološkog liječenja.<sup>3</sup> Malnutricija i sarkopenija najizraženiji su kod bolesnika koji imaju karcinom gušterače, jednjaka, probavne cijevi, glave i vrata, te pluća.<sup>4</sup>

Američko društvo za parenteralnu i enteralnu prehranu ASPEN (engl. *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*) malnutriciju definira kao akutno, subakutno ili kronično stanje prehranbenog statusa u kojem zajedničko djelovanje stupnja uhranjenosti (npr. pretilost ili pothranjenost) i intenzitet upalnog procesa u organizmu mogu uzrokovati promjene u tjelesnom sastavu i narušiti njegovu funkciju.<sup>5</sup> Kaheksija je kompleksan metabolički sindrom koji se klinički očituje nenamjernim gubitkom mišićne mase skeleta (s ili bez gubitka masne mase) i koji se ne može u cijelosti nadoknaditi uobičajenom nutritivnom potporom, što dovodi do progresivnog funkcionalnog oštećenja.<sup>6</sup> Sarkopenija je stanje sporog, progresivnog gubitka mišićne mase koje ne prati gubitak apetita, niti je povezano s kroničnim povišenjem proupalnih citokina kao kod kaheksije.<sup>3</sup> Sarkopenija može biti primarna (vezana uz starenje), te sekundarna koja je uzrokovana različitim uzrocima, npr. Malignomima.<sup>7</sup> Velik klinički problem moderne onkologije predstavlja sarkopenijska pretilost (eng. *sarcopenic obesity*), a odnosi se na istovremenu prisutnost povećanog udjela masnoga tkiva odnosno pretilosti i niskog udjela mišićne mase.<sup>8</sup> Iako kemoterapija sama po sebi ne uzrokuje malapsorpciju, njezine nuspojave mogu dodatno pogoršati malapsorpcijski sindrom uzrokovan tumorom. Pojedini citostatici izazivaju snažne nuspojave koje mogu dovesti do nenamjernog gubitka tjelesne težine poput disgeuzije (poremećaj okusa), mučnine, povraćanja, anoreksije, mukozitisa i disfagije. S druge strane, neadekvatan nutritivni

status povećava rizik bolesnika za razvoj toksičnosti kemoterapeutika, što je jedan od glavnih uzroka lošeg podnošenja terapije.<sup>4</sup>

Unatoč visokom riziku procjenjuje se da je samo 30-70% onkoloških bolesnika adekvatno procijenjeno u smislu nutritivnog rizika, a tek oko polovina njih primi odgovarajuću intervenciju.<sup>9</sup> Glavni ciljevi nutritivnih intervencija kod oboljelih od zloćudne bolesti uključuju očuvanje ili povećanje prehranbenog unosa, održanje mišićne mase, smanjenje prisutnih metaboličkih poremećaja, smanjenje rizika od prekida onkološke terapije, te podizanje kvalitete života bolesnika.<sup>10</sup> Kod osoba koje boluju od zloćudne bolesti ključan je individualni pristup koji uzima u obzir specifično stanje bolesnika, razinu uhranjenosti i simptome liječenja. Preporučuje se konzumacija manjih, ali čestih obroka visoke energetske i nutritivne gustoće.<sup>11</sup> Dodatak oralnih nutritivnih suplemenata je koristan kako bi se poboljšao nutritivni unos.<sup>2</sup>

Kako bi identificirali i adekvatno liječili bolesnike koji su pothranjeni ili imaju visok nutritivni rizik, nutritivni status može se procijeniti korištenjem kratkih probirnih upitnika ili kroz detaljne i sveobuhvatne metode procjenjivanja metaboličkog rizika.<sup>3</sup> Primjeri su probirni upitnik NRS 2002 (engl. *Nutritional Risk Screening*), antropometrijska mjerenja i mjerenje bioelektrične impedancije.

Glavni cilj našeg istraživanja je procjenom nutritivnog statusa identificirati skupinu bolesnika kod kojih je indicirano liječenje sarkopenije kao zasebnog kliničkog entiteta.

Ostali ciljevi istraživanja su procijeniti nutritivni rizik bolesnika s novodijagnosticiranim karcinomom pluća i probavnog sustava prije početka kemoterapije pomoću NRS 2002 upitnika, analizirati promjene u sastavu tijela korištenjem bioelektrične impedancije, s posebnim naglaskom na mišićnu masu, masno tkivo i tjelesnu vodu, te usporediti promjene u nutritivnom statusu i sastavu tijela između bolesnika s karcinomom pluća i bolesnika s probavnim karcinomom tijekom kemoterapije.

## Ispitanici i metode

### *Ustroj istraživanja i ispitanici*

Ispitanici su bolesnici s novootkrivenom zloćudnom bolesti pluća ili probavnog sustava kojima je indicirana kemoterapija. Ovo opservacijsko

prospektivno istraživanje provedeno je na Odjelu za onkologiju i nuklearnu medicinu Opće bolnice Zadar u razdoblju od 01.04. do 31.08.2024. godine.

U istraživanje su uključeni bolesnici koji započinju liječenje kemoterapijom i koji su sposobni sudjelovati u dva kruga mjerenja - prije i nakon četiri ciklusa kemoterapije. Iz istraživanja su isključeni bolesnici koji su odlukom multidisciplinarnog tima upućeni na radioterapiju u drugu ustanovu, te nepokretni ili polupokretni bolesnici kod kojih nije bilo moguće provesti mjerenje bioelektrične impedancije.

### Mjerenja i statistička analiza

Na početku istraživanja, prije početka kemoterapije, ispitanicima je procijenjen nutritivni rizik korištenjem probirnog upitnika NRS 2002, a sastav tijela je mjereno certificiranom vagom za bioelektrična mjerenja (Tanita® Pro MC-780). Isti postupak proveden je nakon četiri ciklusa kemoterapije, približno dva mjeseca od početka onkološkog liječenja.

Upitnik NRS 2002 služi za procjenu nutritivnog rizika i razvijen je kako bi pomogao u prepoznavanju bolesnika kojima prijeto pothranjenost ili kojima je potrebna nutritivna intervencija.<sup>3</sup> Upitnik se temelji na dva ključna elementa: stupnju pothranjenosti (gubitak tjelesne težine, unos hrane, indeks tjelesne mase) i stupnju bolesti (utjecaj bolesti na metaboličke potrebe). Bioelektrična impedancija je metoda kojom se procjenjuje tjelesni sastav na temelju propuštanja slabih električnih impulsa kroz tijelo, pri čemu se mjeri otpor (impedancija) različitih tkiva. Mišići koji sadrže puno vode lakše provode struju, dok masno tkivo pruža veći otpor. Postotak tjelesne masti (TM) izražava se u postocima, a referentne vrijednosti su individualne, ovisno o tjelesnoj težini i visini bolesnika, pa se konačni rezultat klasificira u

kategorije: smanjen postotak TM, normalan postotak TM, povišen postotak TM i pretilost. Indeks tjelesne mase (ITM) izražava se u kg/m<sup>2</sup>, pa razlikujemo sljedeće kategorije: pothranjenost <18.5, normalna TM 18.5 - 24.9, prekomjerna TM 25 - 29.9, pretilost ≥30. Mišićna masa se izražava u kilogramima, a referentne vrijednosti ovise o ITM-u, pa se konačni rezultat klasificira kao: smanjen, normalan ili povećan. Sarkopenijski indeks izražava se u kg/m<sup>2</sup>. Referentne vrijednosti razlikuju se po spolu, s prosječnim vrijednostima od 7.25 kg/m<sup>2</sup> za muškarce i 5.5 kg/m<sup>2</sup> za žene. Rezultati se klasificiraju kao smanjeni ili povećani u odnosu na navedene referentne vrijednosti. Tjelesna voda izražava se u postocima (%), a referentne vrijednosti ovise o ITM-u, pa konačni rezultat klasificiramo kao smanjen, normalan ili povišen.

Za statističku analizu prikupljenih podataka korištene su metode deskriptivne statistike u programu Microsoft Excel.

### Etička načela

Svi sudionici istraživanja potpisali su informirani pristanak. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom i odobreno od strane Etičkog povjerenstva Opće bolnice Zadar (ur. br. 01-2658/24-7/24).

### Rezultati

#### Demografske karakteristike ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 30 bolesnika, od čega 17 muškaraca (56,7%) i 13 žena (43,3%). Jedanaest bolesnika (36,6%) imalo je karcinom pluća, dok je njih 19 (63,3%) imalo karcinom probavnog sustava. Medijan starosti ispitanika iznosio je 70 godina (raspon 51-88) (Tablica 1).

Tablica 1. Demografski podaci i tjelesna težina bolesnika po spolu i vrsti karcinoma.

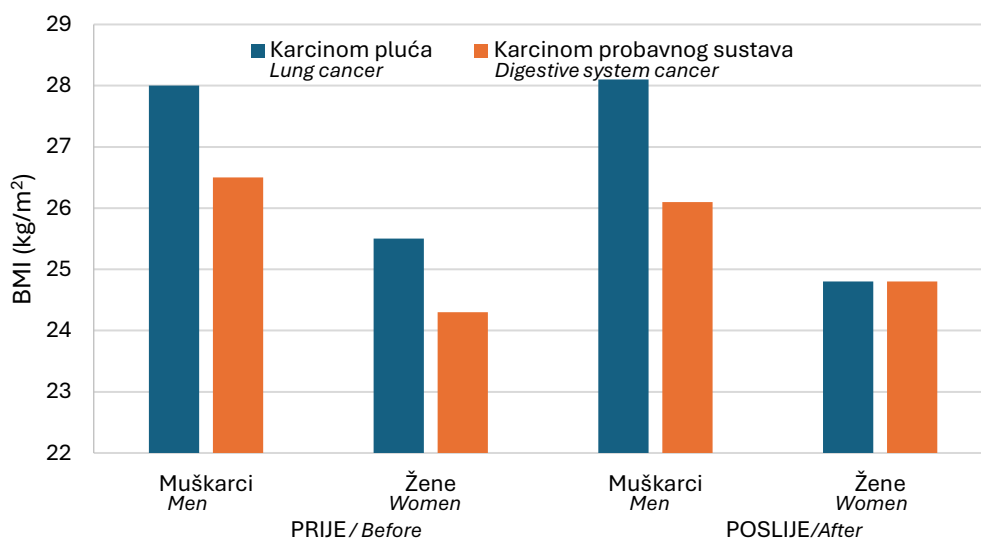
Table 1 Demographic data, body mass distribution for gender and cancer type.

Spol Gender	Vrsta karcinoma Type of cancer	Broj bolesnika (N) Number of patients	Medijan dobi (raspon) Median age (range)	Tjelesna težina u kg (raspon) Body mass in kg (range)
Muškarci 17 Men	Ca pluća <i>Lung Ca</i>	7	70 (51-82)	85,9 (81,6-109,2)
	Probavni Ca <i>Digestive Ca</i>	10	71 (59-81)	83,5 (64,1-114,7)
Žene 13 Women	Ca pluća <i>Lung Ca</i>	4	75 (69-82)	73,7 (60,8-87,6)
	Probavni Ca <i>Digestive Ca</i>	9	67 (56-88)	64,2 (45,7-86,7)
<b>Ukupno Total</b>		<b>30</b>	<b>70 (51-88)</b>	<b>76,7 (45,7-114,7)</b>

Nutritivni status bolesnika

Prije početka kemoterapije za sve bolesnike medijan tjelesne mase iznosio je 76,7 kg (raspon

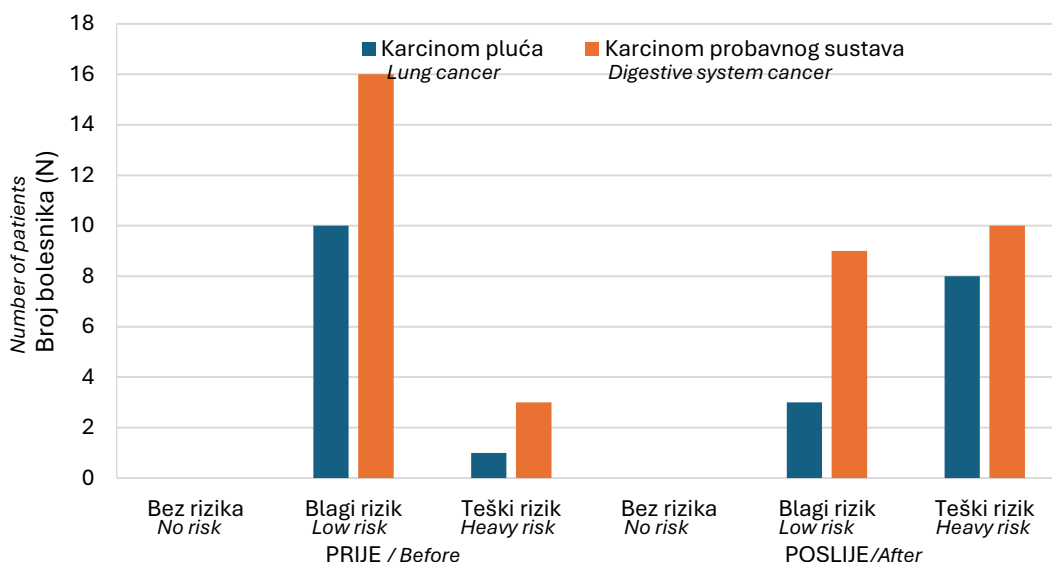
45,7-114,7. Nakon kemoterapije za svih 30 ispitanika, medijan tjelesne mase iznosio je 76,3 kg (raspon 45,1-110,8) (Slika 1.).



Slika 1. Usporedba vrijednosti indeksa tjelesne mase prije i nakon kemoterapije (kg/m<sup>2</sup>) - medijan.  
 Figure 1 Comparison of body mass index before and after chemotherapy (kg/m<sup>2</sup>) – median.

Procjenom nutritivnog rizika prema NRS 2002 prije početka kemoterapije, od 11 ispitanika s karcinomom pluća, njih 10 (91%) bilo je u blagom nutritivnom riziku, dok je jedan bolesnik bio u teškom riziku. Kod bolesnika s karcinomom probavnog sustava, njih 16 (84%) bilo je u blagom riziku, dok su tri bolesnika bila u teškom nutritivnom riziku (Slika 2.).

Procjenom nutritivnog rizika nakon primjene četiri ciklusa kemoterapije, od 11 ispitanika s rakom pluća, njih troje (27%) bilo je u blagom nutritivnom riziku, dok ih je osam (72%) bilo u teškom riziku. Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava, njih devet (47%) bilo je u blagom nutritivnom riziku, dok ih je deset (53%) bilo u teškom nutritivnom riziku.



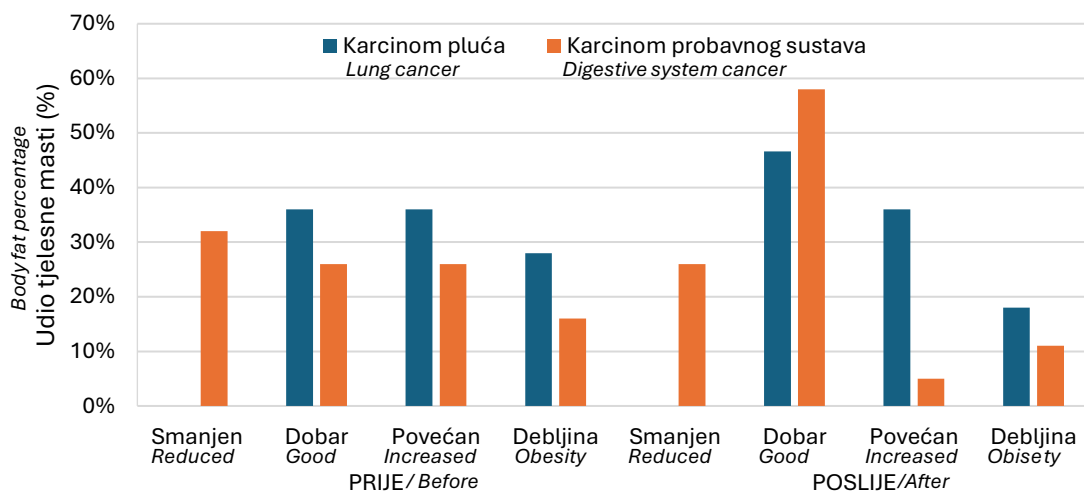
Slika 2. Broj bolesnika po procijenjenom nutritivnom riziku prema NRS 2002 upitniku prije i poslije kemoterapije (N).

Figure 2 Number of patients with approximated nutritive risk score according to NRS 2002 tool before and after chemotherapy (N).

## Sastav tijela bolesnika

Prije kemoterapije vrijednosti tjelesne masti kod ispitanika s karcinomom pluća: četiri bolesnika (36%) imala su dobar postotak tjelesne masti, dok je kod istog broja zabilježen povećan postotak (Slika 3.). Tri bolesnika bila su pretila (28%). Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava rezultati su pokazali različite distribucije: šest bolesnika (32%) imalo je smanjen postotak tjelesne masti, njih pet (26%) bilo je u kategoriji dobrog postotka, pet (26%) ih je imalo povećani postotak, dok su tri bolesnika bila pretila (16%).

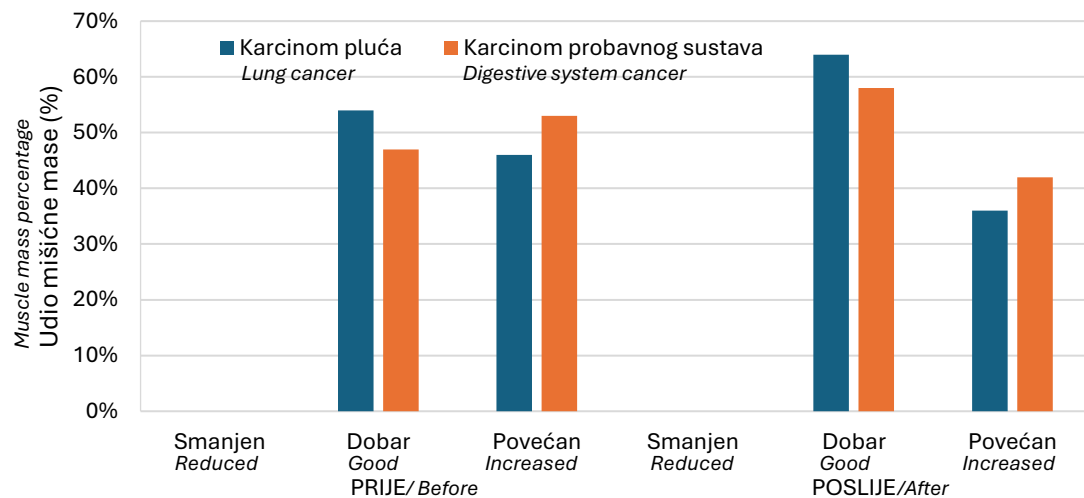
Nakon kemoterapije kod ispitanika s karcinomom pluća, pet bolesnika (46%) imalo je dobar postotak tjelesne masti, dok je kod četiri bolesnika (36%) zabilježen povećan postotak. U dva slučaja (18%) zabilježena je pretilost. Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava rezultati su pokazali različite distribucije: pet bolesnika (26%) imalo je smanjen postotak tjelesne masti, 11 bolesnika (58%) bilo je u kategoriji dobrog postotka, jedan bolesnik (5%) imao je povećani postotak, dok ih je dvoje (11%) bilo pretilo.



Slika 3. Udio tjelesne masti prije i poslije kemoterapije (%).  
Figure 3. Body fat percentage before and after chemotherapy (%).

Prije kemoterapije vrijednosti mišićne mase kod bolesnika s rakom pluća: šest bolesnika (54%) imalo je dobar rezultat, a pet bolesnika (46%) imalo je povišenu vrijednost (Slika 4.). Kod bolesnika s probavnim karcinomom, devet bolesnika (47%) imalo je dobar rezultat, a njih deset (53%) imalo je povišenu vrijednost.

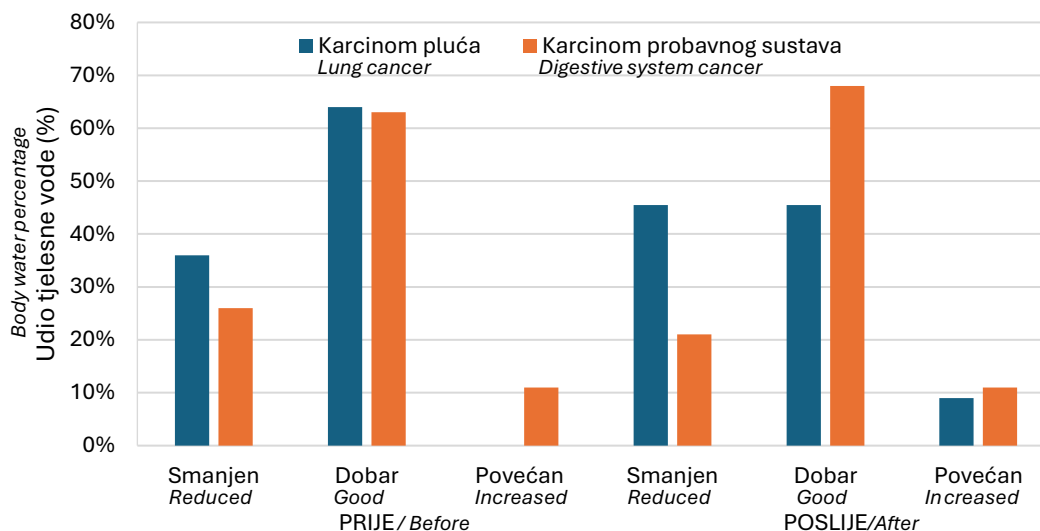
Nakon kemoterapije kod bolesnika s rakom pluća, sedam bolesnika (64%) imalo je dobar rezultat, dok su četiri bolesnika (36%) imala povišenu vrijednost. Kod bolesnika s probavnim karcinomom, jedanaest bolesnika (58%) imalo je dobar rezultat, a osam bolesnika (42%) imalo je povišenu vrijednost.



Slika 4. Udio mišićne mase prije i poslije kemoterapije (%).  
Figure 4 Muscle mass percentage before and after chemotherapy (%).

Prije kemoterapije kod bolesnika s rakom pluća, četiri bolesnika (36%) imala su smanjen udio tjelesne vode, dok je sedam bolesnika (64%) imalo dobar rezultat (Slika 5). Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava, pet bolesnika (26%) imalo je smanjen udio tjelesne vode, dvanaest bolesnika (63%) imalo je dobar rezultat, a dva bolesnika (11%) imala su povišen udio tjelesne vode.

Nakon kemoterapije kod bolesnika s rakom pluća, pet bolesnika (45,5%) imalo je smanjen udio, isti broj bolesnika imao je dobar rezultat, dok je jedan bolesnik (9%) imao povišen udio tjelesne vode. Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava, četiri (21%) su imala smanjen udio, trinaest (68%) ih je imalo dobar rezultat, a dva (11%) su imala povišen udio tjelesne vode.



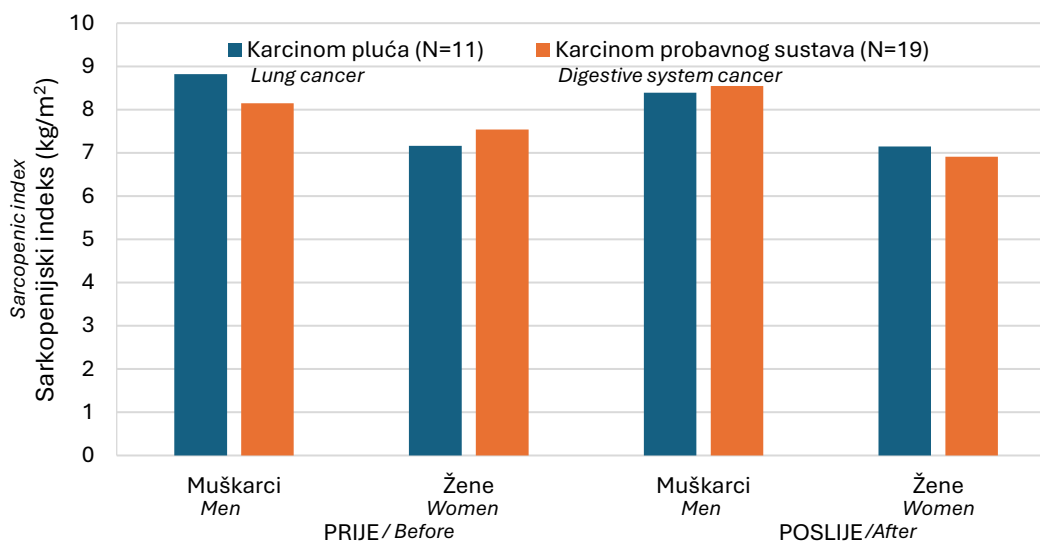
Slika 5. Udio tjelesne vode prije i poslije kemoterapije (%).

Figure 5 Body water percentage before and after chemotherapy (%).

#### Sarkopenijski indeks

Prije kemoterapije kod bolesnika s rakom pluća, medijan sarkopenijskog indeksa iznosio je 8,82 kg/m<sup>2</sup> za muškarce (raspon 7,17-9,95) i 7,16 kg/m<sup>2</sup> za žene (raspon 6,94-7,83) (Slika 6.). Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava, medijan je bio 8,15 kg/m<sup>2</sup> za muškarce (7,07-9,98) i 7,54 kg/m<sup>2</sup> za žene (raspon 5,99-8,52).

Nakon kemoterapije kod ispitanika s rakom pluća, medijan sarkopenijskog indeksa iznosio je 8,39 kg/m<sup>2</sup> za muškarce (raspon 7,52-9,99) i 7,15 kg/m<sup>2</sup> za žene (raspon 6,33-7,58). Kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava, medijan je 8,55 kg/m<sup>2</sup> za muškarce (6,66-9,99) i 6,91 kg/m<sup>2</sup> za žene (raspon 6,25-8,45).



Slika 6. Vrijednosti sarkopenijskog indeksa prije i poslije kemoterapije (kg/m<sup>2</sup>) - medijan.

Figure 6 Sarcopenic index values before and after chemotherapy (kg/m<sup>2</sup>) - median.

## Rasprava

U našem istraživanju prevladavaju bolesnici s karcinomom probavnog sustava (63%), što je u skladu s globalnim trendovima incidencije ovih karcinoma koji su među najčešćim malignim bolestima.<sup>12</sup> Analiza tjelesne težine i ITM-a pokazala je minimalne promjene između prvog i drugog mjerenja, bez značajnih razlika između bolesnika s karcinomom pluća i probavnog sustava. Medijan ITM prije kemoterapije kod ispitanika s karcinomom pluća iznosio je 28 kg/m<sup>2</sup> za muškarce i 25,5 kg/m<sup>2</sup> za žene, dok je kod ispitanika s probavnim karcinomom bio nešto niži s 26,5 kg/m<sup>2</sup> kod muškaraca i 24,3 kg/m<sup>2</sup> kod žena. Nakon kemoterapije, medijan ITM ostao je stabilan s blagim promjenama, što sugerira da su bolesnici zadržali relativno konstantnu tjelesnu masu, unatoč toksičnosti kemoterapije. Ovi rezultati sugeriraju da, iako tjelesna masa nije značajno pala, promjene u tjelesnom sastavu (gubitak mišićne mase i redistribucija masnog tkiva) mogu biti prikrivene relativno stabilnom težinom. Slične obrasce promjena indeksa tjelesne mase kod onkoloških bolesnika opisuje i multicentrična studija iz Južne Koreje koja sugerira da stabilnost ITM-a tijekom liječenja može prikriti suptilne promjene u sastavu tijela, što dodatno povećava rizik od sarkopenijske pretilosti.<sup>13</sup>

Procjena nutritivnog rizika prema upitniku NRS 2002 otkrila je važan trend. Prije početka kemoterapije svi ispitanici pokazivali su određeni stupanj nutritivnog rizika, pri čemu je većina bila u blagom riziku. Nakon četiri ciklusa kemoterapije, zabilježen je značajan porast broja bolesnika u teškom nutritivnom riziku, posebno kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava. Ispitanicima kod kojih je u prvom mjerenju identificiran teški nutritivni rizik, inicijalno je uključena nutritivna potpora s dva komercijalna pripravka dnevno, obogaćena eikozapentaenskom kiselinom (EPA). Iako su bolesnici s teškim nutritivnim rizikom dobili nutritivnu potporu, rezultati drugog mjerenja pokazali su da je progresija u teški rizik bila značajna, što otvara pitanje o tome je li nutritivnu intervenciju trebalo započeti i kod bolesnika u blagom nutritivnom riziku već nakon prve procjene. Istraživanja sugeriraju da rana nutritivna intervencija može spriječiti pogoršanje nutritivnog statusa i poboljšati ishod liječenja, posebno kod onkoloških bolesnika.<sup>13-14</sup> Na temelju rezultata trebalo bi razmotriti ranije uključivanje nutritivne potpore kod bolesnika s blagim rizikom, kako bi se spriječilo pogoršanje stanja. Rezultati analize tjelesne masti pokazali su različite obrasce kod bolesnika s karcinomom pluća i probavnog sustava. Kod ispitanika s karcinomom pluća, nakon kemoterapije primijećen je manji udio

bolesnika sa smanjenim postotkom tjelesne masti i povećan broj bolesnika s dobrim ili povećanim postotkom masti. S druge strane, kod ispitanika s karcinomom probavnog sustava, nakon kemoterapije došlo je do pomaka prema zdravijim razinama tjelesne masti, što ukazuje na redistribuciju tjelesne mase s potencijalnim gubitkom mišićne mase, ali očuvanjem ili čak povećanjem masnoga tkiva. Ovi nalazi su u skladu s prethodno navedenom studijom koja je pokazala da onkološki bolesnici često zadržavaju tjelesnu mast, unatoč gubitku mišićne mase, što može povećati rizik od sarkopenijske pretilosti, osobito kod bolesnika s većim indeksom tjelesne mase.<sup>13-14</sup> Analiza mišićne mase i sarkopenijskog indeksa pokazala je blagi pad mišićne mase, osobito kod bolesnika s karcinomom probavnog sustava. Kod ispitanika s karcinomom pluća zabilježen je stabilniji profil mišićne mase, dok je sarkopenijski indeks pao kod većine ispitanika sugerirajući gubitak funkcionalne mišićne mase.<sup>15</sup> Ovi rezultati potvrđuju da su ispitanici s karcinomom probavnog sustava podložniji većem riziku od sarkopenije nakon kemoterapije, što je posljedica metaboličkih promjena karakterističnih za ovu vrstu karcinoma.<sup>16</sup>

Analiza tjelesne vode ukazala je na smanjenje udjela ispitanika s dobrom hidracijom nakon kemoterapije, posebno kod ispitanika s karcinomom pluća. Održavanje adekvatne hidracije ključan je čimbenik za održavanje mišićne mase, jer dehidracija može ubrzati kataboličke procese i povećati gubitak mišićne mase.<sup>17</sup> Ovi rezultati sugeriraju da bi hidracijske intervencije mogle biti važne za očuvanje mišićnoga tkiva tijekom kemoterapije. Rezultati istraživanja također sugeriraju mogućnost prisutnosti sarkopenijske pretilosti kod nekih ispitanika, što predstavlja značajan klinički problem. Unatoč relativno stabilnoj tjelesnoj težini i ITM-u, analiza sastava tijela otkrila je gubitak mišićne mase, osobito kod bolesnika s karcinomom probavnog sustava, dok je istovremeno došlo do očuvanja ili povećanja masnoga tkiva.<sup>15-16</sup>

Rezultati ovoga istraživanja potvrđuju da onkološki bolesnici s većim nutritivnim rizikom prije kemoterapije imaju veći rizik od razvoja sarkopenije nakon liječenja. Ova je povezanost posebno izražena kod bolesnika s karcinomom probavnog sustava koji su pokazali veći pad u mišićnoj masi i veći porast u nutritivnom riziku. Bolesnici s probavnim karcinomima pokazali su veći gubitak mišićne mase i sniženi sarkopenijski indeks, što je u skladu s njihovim složenijim metaboličkim profilom. Podaci potvrđuju da takvi bolesnici imaju veći rizik od razvoja sarkopenije u usporedbi s bolesnicima s karcinomom pluća.<sup>15-16</sup>

## Zaključak

Unatoč minimalnim promjenama u tjelesnoj težini i ITM-u nakon četiri ciklusa kemoterapije, došlo je do značajnih promjena u sastavu tijela, osobito u pogledu mišićne mase i tjelesne masti. Očuvani ili neznatno smanjeni ITM prikriva gubitak mišićne mase, što upućuje na mogućnost razvoja sarkopenijske pretilosti. Ovo stanje predstavlja novi klinički problem u kontekstu onkološke terapije, osobito jer gubitak mišićne mase može utjecati na fizičku funkciju i ishode liječenja, čak i kod bolesnika s očuvanom tjelesnom težinom. Nakon četiri ciklusa kemoterapije zabilježen je značajan porast broja bolesnika u teškom nutritivnom riziku prema upitniku NRS 2002, osobito kod bolesnika s karcinomom probavnog sustava. To ukazuje na potrebu za ranijom nutritivnom intervencijom, čak i kod bolesnika u blagom nutritivnom riziku. Nutritivna potpora s EPA pripravcima, koja je uvedena kod bolesnika s teškim nutritivnim rizikom, bila je korisna, no rana intervencija mogla bi spriječiti progresiju ka težem nutritivnom riziku i sarkopeniji. Bolesnici s karcinomom probavnog sustava pokazali su veći pad mišićne mase, niži sarkopenijski indeks i višu stopu teškog nutritivnog rizika nakon kemoterapije, u usporedbi s bolesnicima s karcinomom pluća. Ovi rezultati upućuju na to da su ispitanici s probavnim karcinomima podložniji metaboličkim i nutritivnim komplikacijama zbog specifičnih karakteristika njihove bolesti. Rezultati istraživanja potvrdili su da bolesnici koji ulaze u kemoterapiju s visokim nutritivnim rizikom imaju veće šanse za razvoj sarkopenije. Gubitak mišićne mase koji je posebno izražen kod bolesnika s karcinomom probavnog sustava, predstavlja ključan problem koji može utjecati na ishod liječenja i kvalitetu života bolesnika.

Važno je razmotriti uvođenje ranije nutritivne intervencije kod onkoloških bolesnika koji pokazuju blagi nutritivni rizik, kako bi se spriječilo pogoršanje nutritivnog statusa i razvoj sarkopenije. Također, potrebno je dodatno istražiti sarkopenijsku pretilost kao sve veći problem kod onkoloških bolesnika koji prolaze kemoterapiju.

## Literatura

1. Tečić Vuger A, Nikles I, Lonjak N i sur. Trenutačna prevalencija važnoga nutritivnog rizika među onkološkim bolesnicima u Republici Hrvatskoj – istraživanje Sekcije mladih onkologa Hrvatskog društva za internističku onkologiju Hrvatskoga liječničkog zbora. *Liječ vjesn* 2019;141:262-270.
2. Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P i sur. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clin Nutr* 2021;40:2898-2913.
3. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003;22:321-36.
4. Bossi P, Delrio P, Mascheroni A, Zanetti M. The Spectrum of Malnutrition/Cachexia/Sarcopenia in Oncology According to Different Cancer Types and Settings: A Narrative Review. *Nutrients* 2021;13:1980.
5. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, et al. International Consensus Guideline Committee. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2010;34:156-9.
6. Fearon K, Strasser F, Anker SD, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol* 2011;12:489-95.
7. Ackermans LLGC, Rabou J, Basrai M, et al. Screening, diagnosis and monitoring of sarcopenia: When to use which tool? *Clin Nutr ESPEN* 2022;48:36-44.
8. Wang M, Tan Y, Shi Y, Wang X, Liao Z, Wei P. Diabetes and Sarcopenic Obesity: Pathogenesis, Diagnosis, and Treatments. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020;11:568.
9. Matos AN, Silvestre SCM, Fernandes SL, et al. Nutritional therapy in oncology: from prevention to nutritional support during treatment. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2024;70(suppl 1):e2024S123.
10. Li Z, Chen W, Li H, Zhao B; Chinese Oncology Nutrition Survey Group. Nutrition support in hospitalized cancer patients with malnutrition in China. *Asia Pac J Clin Nutr* 2018;27:1216-1224.
11. Štimac D, Krznarić Ž, Vranešić Bender D, Obrovac Glišić M. *Dijetoterapija i klinička prehrana*. 2. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2014. str. 55-57.
12. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin* 2021;71:209-249.
13. Lee S, Kang DH, Ahn TS et al. The Impact of Pre-Chemotherapy Body Composition and Immunonutritional Markers on Chemotherapy Adherence in Stage III Colorectal Cancer Patients. *J Clin Med* 2023;12:1423.
14. Patel HJ, Patel BM. TNF- $\alpha$  and cancer cachexia: Molecular insights and clinical implications. *Life Sci* 2017;170:56-63.
15. Wang F, Zhen HN, Wang HP, Yu K. Measurement of sarcopenia in lung cancer inpatients and its association with frailty, nutritional risk, and malnutrition. *Front Nutr* 2023;10:1143213.
16. Schooren L, Oberhoff GH, Koch A, et al. Quality of Life, Sarcopenia and Nutritional Status in Patients with Esophagogastric Tumors before and after Neoadjuvant Therapy. *Cancers (Basel)* 2024;16:1232.
17. Yamaoka K, Kodama K, Hiramatsu A, et al. Extracellular water to total body water ratio obtained by bioelectrical impedance analysis determines the dose intensity of lenvatinib for the treatment of patients with advanced hepatocellular carcinoma. *J Gastroenterol Hepatol* 2021;36:1685-1693.