

VPLIV PRIDRUŽENIH BOLEZNI NA ZMOŽNOST HOJE S PROTEZO PO AMPUTACIJI SPODNJEGA UDA

THE IMPACT OF COMORBIDITIES ON WALKING WITH A PROSTHESIS AFTER A LOWER-LIMB AMPUTATION

dr. Ana Saksida¹, dr. med., doc. dr. Neža Majdič^{1,2}, dr. med., prof. dr. Helena Burger^{1,2}, dr. med.

¹Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije - Soča, Ljubljana

²Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

POVZETEK

Izhodišča:

Večina amputacij spodnjih udov je posledica bolezni perifernih žil, večina bolnikov pa je starejših. Slednji imajo pogosto več pridruženih bolezni, ki lahko negativno vplivajo na njihove telesne in duševne zmožnosti, s tem pa tudi na njihovo zmožnost hoje s protezo. V raziskavi smo želeli ugotoviti morebitno povezanost števila pridruženih bolezni in vrednosti Funkcijskega indeksa soobolevnosti (FCI) s funkcijskim izidom rehabilitacije, ki smo ga opredelili kot uspešno oskrbo in zmožnost hoje s protezo po amputaciji spodnjega uda.

Metode:

V raziskavo smo vključili 216 bolnikov, ki so v letu 2019 opravili primarno rehabilitacijsko obravnavo po amputaciji spodnjega uda. Vrednosti FCI smo primerjali glede na starost bolnikov, raven amputacije in glede na to, ali so po zaključku rehabilitacije prejeli protezo ali ne.

Rezultati:

Pri večini bolnikov (83 %) je bila vzrok za amputacijo žilna bolezen (periferna arterijska bolezen (PAB) ali zaplet sladkorne bolezni). Najpogostejša pridružena bolezen pri bolnikih je bila arterijska hipertenzija (73 %), sledili sta sladkorna bolezen (57 %) in PAB (53 %). Povprečna vrednost FCI je bila 3,1; vrednost je naraščala s starostjo, kar kaže na to, da imajo starejši bolniki v povprečju večje število pridruženih bolezni. Glede na raven amputacije značilnih razlik v povprečni vrednosti FCI nismo opazili. Statistično značilno višjo vrednost FCI smo ugotovili pri bolnikih, pri katerih se za

ABSTRACT

Background:

Most lower limb amputations are due to peripheral vascular disease, and are performed in elderly patients, who often have multiple comorbidities that can negatively affect their physical and mental abilities, in turn affecting their ability to walk with a prosthesis. The aim of our research was to determine the relationship between the number of comorbidities, assessed by the Functional Comorbidity Index (FCI) value, and the functional outcome of rehabilitation, defined as successful use of prosthesis after a lower limb amputation.

Methods:

We included 216 patients who underwent primary rehabilitation after lower limb amputation in 2019. The FCI values were compared according to the age of the patients, the level of amputation and according to whether or not a prosthesis was prescribed by the end of the rehabilitation.

Results:

In the majority of patients (83 %), the cause of amputation was vascular disease (PAD or a complication of diabetes). The most common comorbidity in patients was arterial hypertension (73 %), followed by diabetes (57 %) and PAD (53 %). The mean FCI value was 3.1; the value increased with age, indicating that older patients have a greater number of comorbidities. No significant differences in the mean FCI value was observed according to the level of amputation. A statistically significantly higher FCI value was found in patients who were not prescribed with a prosthesis than in patients who received a prosthesis by the end of the rehabilitation.

predpis proteze nismo odločili, v primerjavi z bolniki, ki so ob zaključku rehabilitacije prejeli protezo.

Zaključek:

V raziskavi smo z uporabo FCI pokazali, da je večje število pridruženih bolezni povezano s slabšim izidom rehabilitacije po amputaciji spodnjega uda.

Ključne besede:

amputacija; spodnji ud; hoja; proteza; pridružene bolezni; FCI

Conclusions:

By using the FCI, we showed that a greater number of comorbidities is associated with a poorer rehabilitation outcome after a lower limb amputation.

Key words:

lower limb; amputation; walking; prosthesis; comorbidity; FCI

UVOD

Amputacija uda predstavlja hudo telesno okvaro in vpliva na vsa področja funkcioniranja posameznika; ne le na bolnikovo zmožnost hoje, temveč tudi na udeležbo v dejavnostih, ki so mu ljube, na zaznavanje samopodobe ter na njegovo kakovost življenja. Najpogostejši vzroki amputacij spodnjih udov so periferna arterijska bolezen (PAB), sladkorna bolezen, poškodbe, akutne ali kronične okužbe, maligni tumorji mišično-skeletnega sistema in prirojene deformacije spodnjega uda. Večina vseh amputacij spodnjih udov (od 85 do 90 %) je posledica bolezni perifernih žil, večina bolnikov pa je starejših, starih od 60 do 80 let (1,2). Ocenjuje se namreč, da ima v razvitem svetu od 15 do 20 % ljudi, starejših od 55 oz. 60 let, asimptomatsko PAB, od 5 do 8 % populacije nad 65 let klinično izraženo PAB z intermitentno klavdikacijo, katere pogostost narašča s starostjo, 0,1 % pa kritično ishemijo z bolečino med mirovanjem ali gangreno (3,4). Zaradi vse boljših kirurških revaskularizacijskih tehnik sicer lahko z amputacijami odlašamo dlje, posledično pa so osebe ob amputaciji starejše, imajo slabše funkcijsko stanje ter več spremljajočih bolezni (5–7).

Glavni cilj rehabilitacije oseb po amputaciji spodnjega uda je izboljšati kakovost njihovega življenja, pri čemer je izrednega pomena oskrba s protezo, ki je tudi glavna želja bolnikov po amputaciji. Ena najtežjih odločitev v rehabilitaciji oseb po amputaciji spodnjega uda je verjetno odločitev, ali bolnik izpolnjuje merila za oskrbo s protezo ali ne. Sposobnost oceniti posameznikov potencial za hojo s protezo že zgodaj v procesu rehabilitacije je pomembna, saj to neposredno vpliva na načrt samega procesa rehabilitacije in postavitev realnih ciljev rehabilitacije, ter nato tudi na vrsto proteze, ki jo bomo predpisali. Napoved o verjetnem izidu rehabilitacije pa je pomembna tudi z vidika bolnikov, tako zaradi samega soočanja z amputacijo kot tudi zaradi načrtovanja potrebnih prilagoditev doma, v službi ali pri družbenih dejavnostih. Pri odločanju nam je v veliko pomoč boljše razumevanje vpliva različnih dejavnikov na potencial hoje, za kar so ključnega pomena kakovostne, med seboj primerljive raziskave, ki uporabljajo standardizirane metode. (1, 8). V večini raziskav sta

se kot najpomembnejša napovedna dejavnika za funkcijski izid rehabilitacije izkazala starost bolnika in raven amputacije. Večja verjetnost za dober izid rehabilitacije je bila pri mlajših bolnikih in pri bolnikih s podkolensko ali bolj distalno amputacijo kot pri tistih z nadkolensko ali bolj proksimalno amputacijo (9–15).

Te ugotovitve so verjetno posledica dejstva, da hoja s protezo zahteva več spretnosti in je energijsko zahtevnejša od običajne hoje ter jo lažje zmorejo mlajši, zmogljivejši bolniki. Poleg tega pa je poraba energije, ki je potrebna za hojo, pri nadkolenski ali bolj proksimalni amputaciji bistveno večja kot pri podkolenski ali bolj distalni amputaciji (16–20). Za uspeh rehabilitacije je tako pomembno, v kakšnem stanju je bil bolnik že pred samo amputacijo – njegova samostojnost v dnevnih aktivnostih, sposobnost hoje, splošno zdravstveno stanje in socialni položaj (12, 21).

Starejši bolniki po amputaciji spodnjega uda imajo pogosto več pridruženih bolezni, ki lahko negativno vplivajo na njihove telesne in duševne zmožnosti, kar lahko vpliva na njihovo zmožnost hoje s protezo. Pri odločitvi za oskrbo s protezo pri starejših bolnikih s številnimi pridruženimi obolenji nam veliko pomagajo izkušnje, potrebujemo pa tudi objektivna merila (8, 20, 22, 23). Vendar pa v do sedaj objavljeni literaturi dosledne povezave med soobolevnostjo in uporabo proteze ni moč zaslediti. Sansam in sod. (24) ter Kahle in sod. (10) v sistematičnih pregledih objavljenih študij napovednih dejavnikov za uporabo proteze po amputaciji spodnjega uda ugotavljajo, da vpliv pridruženih bolezni na hojo s protezo ni jasan. Med raziskavami obstajajo velike razlike v uporabljeni metodologiji in opredelitvah pridruženih bolezni. Večina študij proučuje vpliv posamezne bolezni na uporabo proteze namesto vpliva več sočasno pridruženih bolezni, kot to pogosto srečamo pri starejših bolnikih (5, 13, 25, 26). Redke študije, ki vključujejo uporabo indeksa za oceno soobolevnosti, uporabljajo indekse, ki pomen le-teh vrednotijo glede na povečanje umrljivosti (kot npr. Charlsonov indeks) (15, 27). Z namenom razvrščanja bolnikov glede na funkcioniranje (kar je bistvenega pomena za rehabilitacijsko medicino) na podlagi pridruženih bolezni, je bil razvit Funkcijski indeks soobolevnosti (*angl.* Functional Comorbidity Index, FCI) (28). Čeprav je znano, da spremljajoče

bolezni vplivajo na funkcioniranje bolnikov po amputaciji, so podatki o uporabi FCI pri teh bolnikih v literaturi skopi in ni znano, v kolikšni meri je indeks uporaben pri odločanju o možnosti oskrbe s protezo po amputaciji spodnjih udov (9).

Namen naše retrospektivne raziskave je bil ugotoviti, kakšna je povezanost med številom pridruženih bolezni, ocenjenih z vrednostjo FCI, in funkcijskim izidom rehabilitacije, ki smo ga opredelili kot uspešno oskrbo in zmožnost hoje s protezo po amputaciji spodnjega uda. Če bi se FCI pokazal za primeren kazalec soobolevnosti pri bolnikih po amputaciji spodnjega uda, bi ga lahko uporabljali kot eno izmed meril pri odločanju o protetični oskrbi teh bolnikov na oddelku za rehabilitacijo bolnikov po amputaciji na URI Soča.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo smo vključili bolnike, starejše od 18 let, ki so bili v letu 2019 po amputaciji spodnjega uda sprejeti na primarno rehabilitacijsko obravnavo na URI Soča. Iz raziskave smo izključili bolnike, pri katerih primarna rehabilitacijska obravnava v letu 2019 ni bila zaključena, in bolnike, pri katerih je bila primarna rehabilitacijska obravnava predčasno zaključena zaradi nepredvidljivih dogodkov (premostitev v drugo bolnišnico, odpust zaradi poslabšanja zdravstvenega stanja).

Protokol dela

Iz zdravstvene dokumentacije bolnikov, ki jo hranimo na URI Soča, smo zbrali naslednje podatke, ki so bili pridobljeni v ustaljenem programu rehabilitacije: demografski podatki (spol, starost), raven amputacije (podkolenska, nadkolenska), enostranska ali obojestranska amputacija, vzrok za amputacijo (zaplet sladkorne bolezni, ateroskleroza, poškodba, ostalo), oskrba s protezo, pridružene bolezni in vrednost FCI, kolonizacija z večkratno odpornimi bakterijami. Celoten seznam pridruženih bolezni pri posameznem bolniku smo pridobili s ponovnim pregledom anamneze ob sprejemu v program rehabilitacije ter izvida pregleda pri internistu, ki ga v URI Soča opravijo vsi bolniki, sprejeti na primarno rehabilitacijsko obravnavo po amputaciji spodnjega uda.

Ocenjevalni instrument

Za oceno teže pridruženih bolezni smo uporabili FCI, ki vsebuje 18 postavk (pridružene bolezni, klinična stanja) (Priloga 1). Vrednost FCI predstavlja seštevek vseh bolezni oz. stanj (izmed teh 18), ki so prisotna pri posameznem bolniku in jo lečeči zdravnik zabeleži ob sprejemu bolnika na rehabilitacijo. Upoštevali smo prvotno vrednost FCI, ki je bila določena ob sprejemu, in je kljub ponovnemu ugotavljanju pridruženih bolezni nismo spreminjali.

Zabeležene vrednosti FCI smo v naši raziskavi primerjali glede na starost bolnikov (v ta namen smo bolnike razdelili v naslednje starostne skupine: mlajši od 51 let, od 51 let do 60 let, od 61 do 70

let, od 71 do 80 let, 81 let in starejši), glede na raven amputacije in glede na to, ali so bolniki po zaključku primarne rehabilitacije prejeli protezo ali ne.

Statistična analiza

Za obravnavane spremenljivke smo izračunali opisne statistike in za nekatere od njih izdelali grafične prikaze. Za primerjavo srednjih vrednosti FCI med različnimi starostnimi skupinami in različnimi ravni (podkolenska, nadkolenska in obojestranska) amputacije smo uporabili enosmerno analizo variance (ANOVA), za primerjavo posameznih starostnih skupin med seboj pa test mnogoterih primerjav po Turkeyu. Za primerjavo srednjih vrednosti (median) FCI med skupinami bolnikov, ki so prejeli protezo, in tistimi, ki proteze niso prejeli, smo uporabili neparametrični statistični test (eksaktni Wilcoxonov test). Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p = 0,05$. Pri analizi smo uporabili paket R studio (R version 4.2.1) (29).

Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko URI Soča na seji 2. marca 2020.

REZULTATI

V letu 2019 je bilo na oddelku za rehabilitacijo bolnikov po amputaciji na URI Soča v rehabilitacijsko obravnavo po amputaciji spodnjega uda vključenih 287 bolnikov, starejših od 18 let. Od tega je bilo na primarno rehabilitacijsko obravnavo po amputaciji spodnjega uda sprejetih 216 bolnikov, 164 moških in 52 žensk, s povprečno starostjo 69 let (SD 13, razpon 19 – 93 let). Večina bolnikov (117, 54 %) je imela narejeno podkolensko amputacijo, glavni vzroki amputacij pa so bili zapleti sladkorne bolezni (50 %) in kritična ishemija ob periferni arterijski bolezni (33 %). Povprečen čas trajanja hospitalizacije je znašal 32 dni (SD 15, razpon 8 – 82 dni). Pri 22 bolnikih je program rehabilitacije zaradi prisotnosti večkratno odpornih bakterij potekal v izolacijskih pogojih. Fantomske bolečine je med rehabilitacijo navajalo 91 (42 %) bolnikov. Ob koncu primarne rehabilitacijske obravnave smo se za predpis proteze z namenom hoje odločili pri 141 (65 %) bolnikih, 75 (35 %) bolnikov pa hoje s protezo ni bilo zmožno oz. se za predpis nismo odločili. Osnovne značilnosti bolnikov so prikazane v Tabeli 1.

Od pridruženih bolezni smo pri bolnikih najpogosteje beležili arterijsko hipertenzijo (73 %), sladkorno bolezen (57 %) in periferno arterijsko bolezen (53 %). Le pri osmih bolnikih pridruženih bolezni v času rehabilitacije nismo ugotavljali. Pogostost pridruženih bolezni pri bolnikih, vključenih v raziskavo, je prikazana v Tabeli 2. Povprečna vrednost FCI v naši raziskavi je bila 3,1 (mediana 3, razpon 0 – 8), pri čemer je več kot polovica (61 %) bolnikov dosegla vrednost 3 ali več (Tabela 3).

Primerjava srednjih vrednosti FCI po starostnih skupinah je pokazala, da vrednost FCI z višjo starostno skupino narašča. Ugotovili smo, da med skupinami obstajajo statistično značilne razlike v srednjih vrednostih FCI ($p < 0,001$). Rezultati so prikazani v Tabeli 4.

Tabela 1. Osnovne značilnosti bolnikov, vključenih v raziskavo.**Table 1.** Basic characteristics of the patients included in the study.

Značilnost/ Features	Vrednost/ Value (n = 216)
Starost/ Age (let, years)	69 [13] [19 - 93]
Spol/ Sex	
moški/ men	164 [76 %]
ženske/ women	52 [24 %]
Trajanje hospitalizacije/ Duration of hospitalization (dni/ days)	32 [15] [8 - 82]
Višina amputacije/ Level of amputation	
podkolenska/ below knee	117 [54 %]
nadkolenska/ above knee	63 [29 %]
obojestranska/ bilateral	36 [17 %]
Vzrok amputacije/ Cause for amputation	
zaplet sladkorne bolezni/ complication of diabetes mellitus	109 [50 %]
periferna arterijska bolezen/ peripheral artery disease	72 [33 %]
poškodba/ injury	8 [4 %]
tumor	8 [4 %]
drugo	19 [9 %]

Opomba: Vrednosti so predstavljene v obliki povprečja [SO] (razpon) za normalno porazdeljene spremenljivke in *n* (%) za opisne spremenljivke.

Note: Values are mean [SD] (range) for normally distributed continuous data, and *n* (%) for categorical variables.

Tabela 2. Pogostost pridruženih bolezni pri bolnikih, vključenih v raziskavo.**Table 2.** Frequency of comorbidities in patients included in the study

Bolezen/ Disease/ Value of FCI	Število bolnikov/ Number of patients (%), <i>N</i> = 216
Pridružena bolezen/ Comorbidity	
Arterijska hipertenzija/ Arterial hypertension	157 [73 %]
Sladkorna bolezen/ Diabetes mellitus	123 [57 %]
Periferna arterijska bolezen/ Peripheral artery disease	115 [53 %]
Fantomske bolečine/ Phantom pain	91 [42 %]
Hiperlipidemija/ Hyperlipidemy	74 [34 %]
Bolezni srca (IBS, srčno popuščanje)/ Heart disease (IBS, heart insufficiency)	74 [34 %]
Bolezni dihal (astma, KOPB)/ Lung disease (asthma, COPD)	26 [12 %]
Revmatska obolenja (RA, vaskulitisi ...)/ Rheumatic disease	26 [12 %]
Stanje po možganski kapi/ States after cerebral stroke	25 [12 %]
Benigna hiperplazija prostate/ Benign prostatic hyperplasia	18 [11 %*]
Duševne motnje (depresija, anksioznost, shizofrenija ...)/ Mental impairments	15 [7 %]
Sindromi odvisnosti (alkohol, droge)/ Addiction syndromes (alcohol, drugs)	14 [6 %]
Luskavica/ Psoriasis	10 [5 %]
Kronična ledvična bolezen; na dializi/ Chronic kidney disease; on dialysis	47 [22 %]; 10 [5 %]
Osteoporoza/ Osteoporosis	8 [4 %]
Druga nevrološka obolenja (PB, MS)/ Other neurological diseases (PB, MS)	5 [2 %]
Epilepsija/ Epilepsy	4 [2 %]
Demenca/ Dementia	3 [1 %]

Legenda / Legend: IBS – ishemična bolezen srca / ischemic heart disease, KOPB – kronična obstruktivna pljučna bolezen / chronic obstructive pulmonary disease, MS – multipla skleroza / multiple sclerosis, PB – Parkinsonova bolezen / Parkinson's disease, RA – revmatoidni artritis / rheumatoid arthritis.

* % so izračunani upoštevajoč število moških, vključenih v raziskavo.

* % are calculated for the number of men included in the research.

Pri testih mnogoterih primerjav se je izkazalo, da se od vseh ostalih skupin statistično značilno razlikuje starostna skupina mlajših od 51 let. Med ostalimi starostnimi skupinami statistično značilnih razlik ni bilo. Vrednosti p so navedene na Sliki 1.

Ob primerjavi vrednosti FCI glede na raven amputacije med skupinami ni bilo statistično značilnih razlik v srednjih vrednostih FCI ($p = 0,628$) (Tabela 5). Povprečna vrednost FCI pri bolnikih, ki so prejeli protezo, je znašala 2,8 (mediana 3, razpon 0 – 7), medtem ko je pri bolnikih, ki proteze niso prejeli, znašala 3,7 (mediana 4, razpon 0 – 8) (Tabela 6). Med skupinama je bila statistično značilna razlika v mediani ($p < 0,001$), kar je prikazano na Sliki 2.

Tabela 3. Vrednosti FCI pri bolnikih, vključenih v raziskavo.

Table 3. FCI values in patients included in the study.

Vrednost FCI/ Value of FCI	Število bolnikov/ Number of patients (%), $N = 216$
0	10 [5 %]
1	14 [6 %]
2	61 [28 %]
3	55 [25 %]
4	33 [15 %]
5	28 [13 %]
6	6 [3 %]
7	7 [3 %]
8	2 [1 %]

Tabela 4. Srednje vrednosti FCI po starostnih skupinah.

Table 4. Mean FCI values by age group.

Starostna skupina (let) Age group (years)/	Število bolnikov ($N = 216$)/ Number of patients ($N = 216$)	Vrednost FCI ($p < 0,001$)/ FCI value ($p < 0.001$)
< 51	15	1,5 [1,2]
51 - 60	36	2,8 [1,5]
61 - 70	67	3,2 [1,6]
71 - 80	60	3,4 [1,6]
> 80	38	3,6 [1,5]

Opomba: Vrednosti FCI so predstavljene v obliki povprečja [SO].

Note: FCI values are presented as mean [SD].

Tabela 5. Srednje vrednosti FCI glede na raven amputacije.

Table 5. Mean FCI values according to amputation level.

Raven amputacije/ Amputation level	Število bolnikov ($N = 216$)/ Number of patients ($N = 216$)	Vrednost FCI ($p = 0,628$)/ FCI value ($p = 0.628$)
Podkolenska amputacija/ below knee	117	3,2 [1,6]
Nadkolenska amputacija/ above knee	63	3,0 [1,7]
Obojestranska amputacija/ bilateral	36	2,9 [1,6]

Opomba: Vrednosti FCI so predstavljene v obliki povprečja [SO].

Note: FCI values are presented as mean [SD].

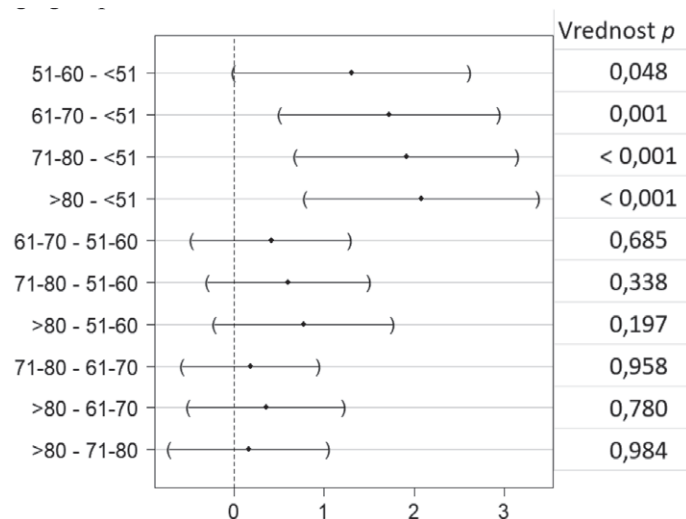
Tabela 6. Srednje vrednosti FCI glede na predpis proteze ob koncu rehabilitacije.

Table 6. Mean FCI values according to prosthesis prescription at the end of rehabilitation.

Predpis proteze/ Prescription of prosthesis	Število bolnikov ($N = 216$)/ Number of patients ($N = 216$)	Vrednost FCI ($p < 0,001$)/ FCI value ($p < 0.001$)
Ne/ no	75	4 [2, 5]
Da/ yes	141	3 [2, 4]

Opomba: Vrednosti FCI so predstavljene kot mediana (interkvartilni razpon).

Note: FCI values are presented as median (interquartile range IQR).



Slika 1. Prikaz razlik dveh povprečnih vrednosti s pripadajočimi 95 % intervali zaupanja in vrednosti p testov mnogoterih primerjav vrednosti FCI med različnimi starostnimi skupinami.

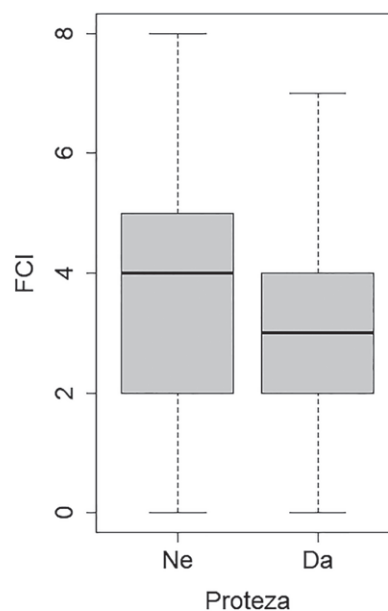
Figure 1. Display of differences between two mean values with corresponding 95% confidence intervals and p-values from multiple comparisons of FCI values between different age groups.

RAZPRAVA

V naši raziskavi smo želeli preučiti vpliv pridruženih bolezni na zmožnost hoje s protezo pri bolnikih po amputaciji spodnjega uda. Težo pridruženih bolezni smo ocenili z uporabo funkcijskega indeksa soobolevnosti (FCI), ki je edini indeks, ki je bil zasnovan z namenom razvrščanja bolnikov glede na njihovo funkcioniranje na podlagi pridruženih bolezni. Za razliko od drugih indeksov soobolevnosti, ki pridružene bolezni vrednotijo glede na povečanje umrljivosti, FCI vsebuje diagnoze, kot so slabovidnost, artritis, astma, ki lahko pomembno vplivajo na funkcioniranje ljudi, ne pa tudi na samo umrljivost. FCI tako izkazuje podobno močno povezavo s funkcioniranjem preiskovancev kot drugi indeksi soobolevnosti z umrljivostjo (28).

V študijo je bilo vključenih 216 bolnikov, ki so v letu 2019 opravili primarno rehabilitacijsko obravnavo po amputaciji spodnjega uda v URI Soča. Povprečna starost bolnikov, vključenih v raziskavo, je bila 69 let; glede na znane podatke o bolnikih po amputaciji spodnjih udov iz preteklih let ugotavljamo, da se povprečna starost zvišuje (30, 31). Temu je verjetno vzrok splošno staranje prebivalstva, prav tako pa tudi napredek revaskularizacijskih tehnik, zaradi česar so bolniki ob amputaciji v povprečju starejši. Pri večini bolnikov je bila vzrok za amputacijo žilna bolezen, bodisi kot PAB ali kot zaplet pridružene sladkorne bolezni. Najpogostejša pridružena bolezen pri bolnikih je bila arterijska hipertenzija, sledili sta sladkorna bolezen in PAB (Tabela 2), kar je razumljivo, saj sta tudi glavna vzroka amputacij spodnjih udov. Podobno smo ugotavljali že v preteklih raziskavah bolnikov po amputaciji spodnjih udov v Sloveniji (20, 31, 32).

Povprečna vrednost FCI je bila pri naših bolnikih 3,1 (SD 1,6, razpon 0 – 8), vrednost je naraščala s starostjo, kar kaže na to, da



Slika 2. Primerjava srednjih vrednosti FCI med skupinama glede na predpis proteze – grafikon kvartilov.

Figure 2. Comparison of mean FCI values between groups according to prosthesis prescription – box plot.

imajo starejši bolniki v povprečju večje število pridruženih bolezni. Opazili smo predvsem značilno razliko med bolniki, starimi 50 let in manj, ter starejšimi, saj se je povprečna vrednost FCI pri bolnikih nad 50. letom starosti praktično podvojila (z 1,5 na 2,8 in več). Tudi pri bolnikih, starejših od 50 let, smo še naprej beležili postopno višanje vrednosti FCI s starostjo, vendar pa razlike niso bile več statistično značilne. Značilnih razlik v povprečni vrednosti FCI tudi nismo opazili med skupinami glede na raven amputacije. Podobno so, v edini nam dostopni raziskavi, ki pri bolnikih po amputaciji spodnjega uda za vrednotenje soobolevnosti uporablja FCI, ugotavljali tudi De Laat in sod., ki pa so v svojo raziskavo vključili le bolnike, ki so ob zaključku zdravljenja hodili s protezo (9).

V preteklih raziskavah sta bila kot najpomembnejša dejavnika za funkcijski izid rehabilitacije po amputaciji spodnjih udov opredeljena starost bolnika in raven amputacije (10, 24, 33). Glede povezave s soobolevnostjo pa si izsledki objavljenih študij niso enotni, kar je nekoliko presenetljivo, saj bi lahko domnevali, da slabše zdravstveno stanje negativno vpliva na zmožnost hoje s protezo, še posebej, če upoštevamo dejstvo, da je za hojo s protezo potrebno imeti več energije. Nesoglasje med raziskavami lahko vsaj delno pojasnimo z uporabo različnih metodologij, populacij bolnikov ter opredelitvami pridruženih bolezni, ki se med raziskavami precej razlikujejo (24). Verjetno pa lahko logično sklepamo, da je vsaj del povezave med višjo starostjo in slabšim izidom rehabilitacije moč razložiti tudi z večjim številom pridruženih obolenj, ki jih imajo starejši bolniki.

V naši raziskavi smo z uporabo funkcijskega indeksa soobolevnosti pokazali, da ima večje število pridruženih bolezni negativen učinek na funkcijski izid rehabilitacije. Pri bolnikih, pri katerih se za predpis proteze nismo odločili, je bila vrednost FCI namreč

značilno višja kot pri bolnikih, ki so prejeli protezo. Negativen vpliv večjega števila pridruženih bolezni na izid rehabilitacije v svoji raziskavi ugotavljajo tudi Hamamura in sod. (22), ki pa indeksa soobolevnosti niso uporabili. Upoštevali so vse pridružene bolezni in bolnike nato razdelili v skupine z do eno, dvema in tremi ali več pridruženimi boleznimi. Nasprotno, neposredne povezave med soobolevnostjo in izidom rehabilitacije niso ugotovili Spruit van Eijk in sod. (15), ki so v raziskavi, ki je vključevala starostnike po amputaciji spodnjega uda, za oceno soobolevnosti uporabili Charlsonov indeks. Polimorbidnost pa je bila opredeljena z vrednostjo indeksa več kot 1, kar pomeni, da so imeli ti bolniki vsaj dve pridruženi bolezni, pri čemer je bila PAB iz seštevka izvzeta. V raziskavi, ki so jo izvedli Fajardo-Martos in sod., je bil vpliv soobolevnosti na uspeh hoje s protezo odvisen od tega, na kakšen način so opredelili uspešnost hoje (33).

V raziskavi smo pogostost posameznih pridruženih bolezni ugotavljali s ponovnim pregledom anamneze in internističnega pregleda ob sprejemu, kar pa ne velja za vrednost FCI; upoštevali smo namreč vrednost, ki je bila izračunana ob sprejemu. Ob tem ugotavljamo, da ima izpolnjevanje FCI takoj ob sprejemu na rehabilitacijo tudi določene pomanjkljivosti. Bolezni, kot sta npr. srčno popuščanje in KOPB, ki sta vključeni tudi v FCI, sta bili pri nekaterih bolnikih odkriti šele ob pregledu pri internistu. Opazili smo tudi, da v anamnezi ob sprejemu pogosto ni bilo podatka o morebitni okvari vida ali sluha, ki je pri starejših relativno pogost problem, in bi bilo tako smiselno o tem vedno povprašati. Zaradi retrospektivne narave naše raziskave pa ne moremo vedeti, v kolikšni meri je bil ta podatek upoštevan pri izračunu vrednosti FCI.

V raziskavi se je pojavilo tudi vprašanje vrednotenja same izraženosti bolezni, česar izvorni FCI ne upošteva (28). Vendar nekatere raziskave, ki so vključevale bolnike po možganski kapi, bolnike po zlomu kolka in starostnike, vključene v rehabilitacijo, ugotavljajo, da je modificiran indeks, ki upošteva izraženost bolezni, boljši napovednik funkcioniranja teh bolnikov kot izvorni FCI (34, 35). Tudi pri bolnikih po amputaciji spodnjega uda iz kliničnih izkušenj vemo, da imajo lahko npr. iztirjena sladkorna bolezen, dekompenzirano srčno popuščanje in nezdravljena astma večji negativen vpliv na funkcijske sposobnosti posameznika kot te iste bolezni ob ustrezni medikamentozni terapiji. Med diagnozami, ki jih upošteva FCI, ni kronične ledvične bolezni s potrebo po dializnem zdravljenju, vendar pa smo pri teh bolnikih na našem oddelku pogosto opazili izrazito poslabšanje zmogljivosti po dializnem zdravljenju, kar je vplivalo na zmožnost hoje s protezo. Podobno so v svoji raziskavi ugotavljali tudi Webster in sod., saj je potreba po dializnem zdravljenju značilno vplivala na slabši izid hoje s protezo (36). Poraja se torej tudi vprašanje o vključevanju dodatnih diagnoz in prilagoditvi indeksa za bolnike po amputaciji spodnjih udov. Vendar, kot poudarjajo že avtorji prvotnega funkcijskega indeksa, noben izmed indeksov ne bo idealen za uporabo pri vseh populacijah bolnikov, z modifikacijami pa tudi zmanjšujemo možnosti primerjav med raziskavami (28).

ZAKLJUČEK

Čeprav rezultati vse več raziskav kažejo na negativen vpliv večjega števila bolezni na izid rehabilitacije po amputaciji spodnjih udov, je dejansko moč tega vpliva težko opredeliti, saj se zasnove raziskav med seboj preveč razlikujejo. V naši raziskavi smo z uporabo funkcijskega indeksa soobolevnosti pokazali, da je večje število pridruženih bolezni povezano s slabšim izidom rehabilitacije po amputaciji spodnjega uda. Vendar pa FCI, kot tudi ostali indeksi soobolevnosti, do sedaj še ni bil ovrednoten in potrjen za uporabo pri bolnikih po amputaciji spodnjega uda. Glede na opažanja pri uporabi indeksa v naši raziskavi bi bilo tudi pri bolnikih po amputaciji spodnjega uda morda pametno razmisliti glede morebitnih prilagoditev oz. upoštevanja izraženosti posameznih bolezni.

Literatura:

1. Burger H. Etične dileme v rehabilitaciji oseb po amputaciji uda. *Rehabilitacija*. 2017; 16 Suppl 1:89-95.
2. Prešern-Štrukelj M, Erjavec T. Rehabilitacija bolnikov po amputaciji spodnjega uda. V: Kozak M, Blinc A, ur. *Kritična ishemija: zbornik predavanj*. Letno srečanje Združenja za žilne bolezni, Šmarješke Toplice, 16. in 17. april 2010. Ljubljana: Združenje za žilne bolezni, Slovensko zdravniško društvo; 2010:101-10.
3. Blinc A, Kozak M, Šabovič M, Boc V, Poredoš P, Flis V, et al. Priporočila za odkrivanje in zdravljenje periferne arterijske bolezni. *Zdrav Vestn*. 2017;86(3/4):158-74.
4. Song P, Rudan D, Zhu Y, Fowkes FJI, Rahimi K, Gerald F, et al. Global, regional, and national prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2015: an updated systematic review and analysis. *Lancet Glob Health*. 2019;7(8):e1020-30.
5. Hebert JS, Payne MWC, Wolfe DL, Deathe AB, Devlin M. Comorbidities in amputation: A systematic review of hemiplegia and lower limb amputation. *Disabil Rehabil*. 2012;34(23):1943-9.
6. Egorova NN, Guillerme S, Gelijns A, Morrissey N, Dayal R, McKinsey JF, et al. An analysis of the outcomes of a decade of experience with lower extremity revascularization including limb salvage, lengths of stay, and safety. *J Vasc Surg*. 2010; 51(4):878-85.
7. Fridh EB, Andersson M, Thureson M, Sigvant B, Kragsterman B, Johansson S, et al. Amputation rates, mortality, and pre-operative comorbidities in patients revascularised for intermittent claudication or critical limb ischaemia: a population based study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;54(4):480-6.
8. Burger H, Kuret Z. Ocenjevanje bolnikov po amputaciji - od amputacije do popolne reintegracije. *Rehabilitacija*. 2016;15 Suppl 1:77-83.
9. De Laat FA, Dijkstra PU, Rommers GM, Geertzen JHB, Roorda LD. Prevalence of comorbidity and its association with demographic and clinical characteristics in persons wearing a prosthesis after a lower-limb amputation. *J Rehabil Med*. 2018;50(7):629-35.
10. Kahle JT, Highsmith MJ, Schaeffer H, Johannesson A, Orendurff MS, Kaufman K. Predicting walking ability following lower limb amputation: an updated systematic literature review. *Technol Innov*. 2016;18(2-3):125-37.
11. Davies B, Datta D. Mobility outcome following unilateral lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int*. 2003;27(3):186-90.

12. Munin MC, De Guzman MCE, Boninger ML, Fitzgerald SG, Penrod LE, Singh J. Predictive factors for successful early prosthetic ambulation among lower-limb amputees. *J Rehabil Res Dev.* 2001;38(4):379-84.
13. Taylor SM, Kalbaugh CA, Blackhurst DW, Hamontree SE, Cull DL, Messich HS, et al. Preoperative clinical factors predict postoperative functional outcomes after major lower limb amputation: an analysis of 553 consecutive patients. *J Vasc Surg.* 2005;42(2):227-35.
14. Gauthier-Gagnon C, Grisé MC, Potvin D. Predisposing factors related to prosthetic use by people with a transtibial and transfemoral amputation. *J Prosthet Orthot.* 1998;10(4):99-109.
15. Van Eijk MS, Van Der Linde H, Buijck B, Geurts A, Zuidema S, Koopmans R. Predicting prosthetic use in elderly patients after major lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2012;36(1):45-52.
16. Waters RL, Perry J, Antonelli D, Hislop H. Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. *J Bone Joint Surg Am.* 1976;58(1):42-6.
17. Schmalz T, Blumentritt S, Jarasch R. Energy expenditure and biomechanical characteristics of lower limb amputee gait: the influence of prosthetic alignment and different prosthetic components. *Gait Posture.* 2002;16(3):255-63.
18. Wezenberg D, De Haan A, Faber WX, Slootman HJ, Van Der Woude LH, Houdijk H. Peak oxygen consumption in older adults with a lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(11):1924-9.
19. Wezenberg D, Van Der Woude LH, Faber WX, De Haan A, Houdijk H. Relation between aerobic capacity and walking ability in older adults with a lower-limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(9):1714-20.
20. Erjavec T, Prešern-Štrukelj M, Burger H, Vipavec B, Zalar M. Telesna zmogljivost in hoja z nadkolensko protezo pri starejših bolnikih. *Rehabilitacija.* 2009;8(2):3-9.
21. Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW, De Vries J, Göeken LN, Eisma WH. Physical, mental, and social predictors of functional outcome in unilateral lower-limb amputees. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(6):803-11.
22. Hamamura S, Chin T, Kuroda R, Akisue T, Iguchi T, Kohno H, et al. Factors affecting prosthetic rehabilitation outcomes in amputees of age 60 years and over. *J Int Med Res.* 2009;37(6):1921-7.
23. Erjavec T, Prešern-Štrukelj M, Burger H. The diagnostic importance of exercise testing in developing appropriate rehabilitation programmes for patients following transfemoral amputation. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008;44(2):133-9.
24. Sansam K, Neumann V, O'Connor R, Bhakta B. Predicting walking ability following lower limb amputation: a systematic review of the literature. *J Rehabil Med.* 2009;41(8):593-603.
25. Kaptein S, Geertzen JHB, Dijkstra PU. Association between cardiovascular diseases and mobility in persons with lower limb amputation: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2018;40(8):883-8.
26. Budinski S, Manojlović V, Knežević A. Predictive factors for successful prosthetic rehabilitation after vascular transtibial amputation. *Acta Clin Croat.* 2021;60(4):657-64.
27. Melchiorre PJ, Findley T, Boda W. Functional outcome and comorbidity indexes in the rehabilitation of the traumatic versus the vascular unilateral lower limb amputee. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996;75(1):9-14.
28. Groll DL, To T, Bombardier C, Wright JG. The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. *J Clin Epidemiol.* 2005;58(6):595-602.
29. R: a language and environment for statistical computing. Vienna R Foundation for Statistical Computing; 2018. Dostopno na: <https://www.gbif.org/tool/81287/r-a-language-and-environment-for-statistical-computing> (citirano 14. 12. 2023).
30. Marinček Č. Amputacije in protetika danes. V: Burger H, ur. *Amputacije in protetika: zbornik predavanj. 13. dnevi rehabilitacijske medicine*, 15. in 16. marec 2002. Ljubljana: Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo; 2002:5-10.
31. Petkovšek Gregorin R, Prešern-Štrukelj M. Some characteristics of patients with lower limb amputation on rehabilitation in the Rehabilitation Institute in Ljubljana. *Rehabilitacija.* 2008;7 Suppl 3:218-20.
32. Petkovšek Gregorin R, Vidmar G, Križnar A, Drole S, Prešern-Štrukelj M. Izid rehabilitacije pri bolnikih po obojestranski amputaciji spodnjega uda. *Rehabilitacija.* 2012;11(2):28-34.
33. Fajardo-Martos I, Roda O, Zambudio-Periago R, Bueno-Cavallillas A, Hita-Contreras F, Sánchez-Montesinos I. Predicting successful prosthetic rehabilitation in major lower-limb amputation patients: a 15-year retrospective cohort study. *Braz J Phys Ther.* 2018;22(3):205-14.
34. Kabboord AD, Godfrey D, Gordon AL, Gladman JRF, Van Eijk M, Van Balen R, et al. The modified functional comorbidity index performed better than the Charlson index and original functional comorbidity index in predicting functional outcome in geriatric rehabilitation: a prospective observational study. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):114.
35. Kabboord AD, van Eijk M, Fiocco M, van Balen R, Achterberg WP. Assessment of comorbidity burden and its association with functional rehabilitation outcome after stroke or hip fracture: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17(11):1066.e13-21.
36. Webster JB, Hakimi KN, Williams RM, Turner AP, Norvell DC, Czerniecki JM. Prosthetic fitting, use, and satisfaction following lower-limb amputation: prospective study. *J Rehabil Res Dev.* 2012;49(10):1493-504.

Priloga 1: Funkcijski indeks soobolevnosti.

Annex 1: Functional Comorbidity Index.

1. Artritis (revmatoidni ali osteoartritis)
2. Osteoporoza
3. Astma
4. KOPB ali emfizem
5. Angina pectoris
6. Kongestivno srčno popuščanje
7. Miokardni infarkt
8. Nevrološko obolenje (npr. multipla skleroza, Parkinsonova bolezen)
9. Možganska kap ali TIA
10. Periferna arterijska bolezen
11. Sladkorna bolezen
12. Bolezen zgornjih prebavil (razjeda, hernija, refluks)
13. Depresija
14. Anksioznost ali panična motnja
15. Okvara vida
16. Okvara sluha (tudi s slušnim aparatom)
17. Bolečine v ledvenem predelu
18. Debelost in/ali ITM > 30

Legenda / Legend: KOPB – kronična obstruktivna pljučna bolezen / chronic obstructive pulmonary disease, TIA – tranzientna ishemična ataka / transient ischemic attack, ITM – indeks telesne mase / body mass index