

OCENJEVANJE KRNA PRI PACIENTIH PO AMPUTACIJI SPODNJEGA UDA

RESIDUAL LIMB ASSESSMENT IN PATIENTS AFTER LOWER LIMB AMPUTATION

prof. dr. Helena Burger, dr. med., Urška Zupanc, dr. med., Andrej Bavec, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Izvleček

Izhodišča:

Glavna želja ljudi po amputaciji spodnjega uda je, da bi dobili protezo in ponovno hodili. Na oskrbo s protezo in zmožnost hoje po amputaciji vplivajo številni dejavniki. S področja telesnih zgradb je najbolj pomemben krn. Ker opažamo, da mnogi pacienti po amputaciji spodnjega uda nimajo najboljše oblikovanega krna, smo želeli objektivno preveriti krne naših pacientov.

Metode:

V slovenščino smo prevedli Roehampton oceno krna. Pregledali smo osnovne demografske in nekatere klinične podatke ter ocenili krne vseh pacientov, ki so bili sprejeti prvič na rehabilitacijo po trans-tibialni ali trans-femoralni amputaciji spodnjega uda med 1. januarjem 2019 in 30. aprilom 2019 ter med 1. junijem in 31. oktobrom 2019.

Rezultati:

Od 113 pacientov (83,2 % moških, 77 % po trans-tibialni amputaciji, starih v povprečju 67 let, 53,1 % amputiranih zaradi poznih zapletov sladkorne bolezni) je le en pacient pri oceni krna dosegel najvišje možno število točk. Opazili smo tudi nekatere razlike med ocenami trans-tibialnih in trans-femoralnih krnov.

Zaključki:

Pacienti po amputaciji spodnjega uda v Sloveniji večinoma nimajo najboljše oblikovanih krnov. Redno, objektivno in sistematično ocenjevanje krnov pa je osnova za razpravljanje s kirurgi, ki izvajajo amputacije, kaj naj pri svojem delu spremenijo.

Ključne besede:

amputacija spodnjega uda; krn; rane; rehabilitacija

Abstract

Background:

The main wish of people after lower limb amputation (LLA) is to be fitted with prosthesis and to be able to walk again. That depends on several factors. As far as body structure is concerned, the residual limb is the most important. In everyday clinical practice we observe that many patients after LLA do not have the best possible shape of residual limbs. Hence, our aim was to objectively assess their residual limbs.

Methods:

We translated the Roehampton Stump Score into Slovenian and checked it together with demographic and some clinical characteristics for the all patients after trans-tibial and trans-femoral amputation admitted to our rehabilitation institute between January and April 2019, and between June and October 2019.

Results:

Out of 113 patients (83 % men, 77 % after trans-tibial amputation, 67 years old on average, 53 % amputated due to diabetes), only one received the maximum stump score. We also observed some differences between scores of trans-tibial and trans-femoral residual limbs.

Conclusion:

In Slovenia, the patients after lower limb amputation do not have the best shaped residual limbs. Regular objective and systematic assessment of residual limbs can provide a background for discussion with the surgeons performing amputation about what to change in their practice.

Key words:

lower limb amputation; residual limb; wounds; rehabilitation

UVOD

Glavna želja ljudi po amputaciji spodnjega uda je, da bi dobili protezo in ponovno hodili. Na oskrbo s protezo in sposobnost hoje po amputaciji vplivajo številni dejavniki z vseh področij bio- psiho-socialnega modela Mednarodne klasifikacije funkcioniranja, zmanjšanih zmožnosti in zdravja (MKF) (1). Ti so bili bolj podrobno predstavljeni v prispevkih prejšnjih Rehabilitacijskih dni (2 – 5).

Najbolj pomemben dejavnik s področja telesnih zgradb, ki vpliva na oskrbo s protezo in sposobnost hoje z njo, je krn. Krn oblikuje kirurg, ki mora imeti izkušnje v amputacijski kirurgiji (6 – 10). Pred samo amputacijo bi se kirurg moral posvetovati tudi z rehabilitacijskim timom in s pacientom (6 – 10).

Kirurg se mora zavedati, da se bo pri pacientu, ki bo hodil s protezo, v fazi opore vsa obremenitev (reakcijska sila podlage) prenašala preko krna, ki takih obremenitev ni navajen. V fazi odriava mora krn zagotoviti stabilnost (11). Kirurg mora oblikovati krn, ki bo to omogočal. Študije so pokazale, da izkušeni kirurgi pogosteje bolje oblikujejo krn (12, 13) in več ljudi, ki imajo dobro oblikovan krn, dobi protezo (12, 13). Obstajajo različne tehnike oblikovanja krna, vendar so ugotovili, da za oblikovanje trans-tibialnega krna ni dokazov, da bi bila ena kirurška tehnika boljše od druge (14); najbolj pomembne so izkušnje kirurga, mrtvina in brazgotine po predhodnih operacijah (14).

Da bo krn lahko prenašal obremenitve in bo v fazi odriava stabilen, mora biti primerno dolg, oblikovan, koža mora biti cela, pooperativna brazgotina tanka in pomična od podlage, gibljivost v proksimalnem sklepu mora biti popolna, mišice pa morajo biti močne (15 - 17). Kolegi iz bolnišnice Queen Mary's v Veliki Britaniji so te zahteve bolj natančno razdelali in razvili Roehampton oceno trans-tibialnega (TT) in trans-femoralnega (TF) krna (18; Priloge 1 in 2). Rezultati ocene so nam lahko v pomoč pri odločanju o ležišču in komponentah proteze, pa tudi v razpravah s kirurgi, kaj naj bi v prihodnje delali bolje oziroma drugače.

Ker v Sloveniji opažamo, da mnogi pacienti po amputaciji spodnjega uda nimajo najbolje oblikovanega krna, kar vpliva na sposobnost hoje s protezo, smo želeli objektivno preveriti, kakšne krne imajo naši pacienti in rezultate predstaviti kirurgom. V nadaljevanju nas je tudi zanimalo, ali so kirurgi po našem skupnem strokovnem srečanju pričeli bolje oblikovati krne.

Metode dela

Z dovoljenjem avtorjev je soavtorica prispevka Roehampton oceno krna (Roehampton Stump Score; 18) prevedla v slovenščino, ostala avtorja pa sta prevod pregledala in dogovorili smo se za nekaj popravkov. Prevod smo dali prevesti nazaj v angleščino in imeli odlično ujemanje. S 1. januarjem 2019 smo preveden vprašalnik začeli uporabljati v redni klinični praksi.

Za predstavitev kirurgom smo pregledali osnovne demografske in nekatere klinične podatke (spol, starost, vzrok amputacije, višina

amputacije, čas od amputacije do sprejema na rehabilitacijo, bolnišnica, v kateri je bila amputacija izvedena, nastala rana na krnu zaradi proteze) ter oceno krna za vse paciente, ki so bili sprejeti prvič na rehabilitacijo po trans-tibialni ali trans-femoralni amputaciji spodnjega uda med 1. januarjem 2019 in 30. aprilom 2019. Za primerjavo smo pregledali enake podatke še za paciente, sprejete prvič na rehabilitacijo po trans-tibialni ali trans-femoralni amputaciji spodnjega uda med 1. junijem in 31. oktobrom 2019.

Podatke smo statistično obdelali s programskim paketom SPSS 23.0 za okolje Windows (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA). Uporabili smo deskriptivno statistiko ter t-test.

Rezultati

Skupno smo v obeh vključenih obdobjih prvič sprejeli na rehabilitacijo 113 oseb, demografske podatke prikazuje Tabela 1.

Razprava

Ocenjevanje krnov je potrdilo našo domnevo, da krni naših pacientov po amputaciji spodnjega uda niso idealni, saj je le en pacient dosegel najvišje možno število točk (Tabela 2). Hkrati so se pokazale nekatere razlike med trans-tibialnimi in trans-femoralnimi krni, ugotovili smo tudi povezavo med oceno krna in časom od amputacije do sprejema.

Naše ocene so nižje od ocen krnov avtorjev ocenjevalnega instrumenta (18). Več imamo oseb z ocenami 60 ali manj ter manj oseb z ocenami nad 90. Delno je za to, da je le en naš pacient dosegel maksimalno možno število točk, lahko kriva postavka »konec kosti«. Za oceno te postavke potrebujemo rentgensko sliko krna oziroma za trans-femoralne krne lahko tudi operacijski zapisnik. Od kar ocenjujemo krne, v vabilu za sprejem paciente prosimo, naj s seboj prinesejo tudi rentgensko sliko krna, vendar jo imajo le redki, saj rentgensko slikanje krna ni del običajne klinične prakse. V odpustnih pismih kirurgov tudi ni operacijskega zapisnika. Po naših kliničnih izkušnjah je konec tibije, ki pogosto prominira, ni primerno oblikovan in ni pokrit z mišicami, glavno mesto težav pri oskrbi pacientov po trans-tibialni amputaciji s protezo.

Najmanj težav so imeli naši pacienti s prekrvljenostjo krna, bolečinami in drevenenjem v krnu in s kožo. Ti rezultati so podobni rezultatom originalne študije (18), v kateri avtorji ugotavljajo še dobre ocene (boljše od naših) za obliko krna in proksimalen sklep (18). Malo težav s prekrvljenostjo krna in kožo je razumljivo, saj kirurgi naredijo amputacijo na višini, na kateri je prekrvljenost dobra in bo pooperativna rana dobro zarasla; če je amputacija planska, ni potrebe po kožnih ali drugih reznjih za kritje krna. Kljub temu pa je več kot polovica oseb po trans-tibialni amputaciji imela znake odloženega celjenja pooperativne rane z delno ali v celoti priraščeno pooperativno brazgotino. To je razvidno tudi iz dolgega časa od amputacije do sprejema in zelo nizkem odstotku pacientov, ki so bili sprejeti na rehabilitacijo v 90 dneh po amputaciji. Vzrok za ta dolg čas so ali slabo celjenje ali pa druge medicinske težave, ki vplivajo na sposobnost za sprejem in oskrbo s protezo. Pri pacientih po trans-femoralni amputaciji

smo težave s pooperativno brazgotino opazili bistveno redkeje. Težave s kožo, opisane v drugih študijah, so pogosto rezultat uporabe proteze in ne najboljšega prileganja ležišča (19 -21). Naših rezultatov ocene krna pred uporabo proteze zato s temi študijami ne moremo primerjati.

Razlike med TT in TF krni smo opazili tudi v obliki krna, mišičnem pokrovu in dolžini krna. Oblika krna je bila razen pri enem pacientu

po TF amputaciji primerna, pri skoraj polovici pacientov po TT amputaciji pa neprimerna ali le sprejemljiva. V originalni študiji ni delitve glede na višino amputacije, skupno pa je imelo oceno nič in pet bistveno manj pacientov (18). Klinično opazamo, da imajo številni naši pacienti po TT amputaciji na koncu krna višek mehkih tkiv ob straneh krna (ušesi) ali so krni hruškaste oblike. Ušesi sta stvar kirurške tehnike, oblika krna pa poleg kirurške tehnike tudi pravilne in kontinuirane rehabilitacije, predvsem v

Tabela 1: Osnovni demografski podatki vključenih pacientov (TT – trans-tibialna amputacija, TF – trans-femoralna amputacija).

Table 1: Basic demographic data on the included patients (TT – transtibial amputation, TF – transfemoral amputation).

Značilnost / Characteristic	Sprejeti / Admitted 1.1. – 30.4.2019 (n = 56)	Sprejeti / Admitted 1.6. – 31.10. 2019 (n = 57)	Skupaj / Total (n = 113)
Spol (moški, delež)	50 (89 %)	46 (81 %)	94 (83 %)
Starost [leta] (razpon; mediana; povprečje (st. odklon))	26 – 83; 66 65,4 (11,6)	39 – 97; 67 67,3 (11,5)	26 – 97; 67 66,9 (11,6)
Čas od amputacije do sprejema [dnevi] (razpon; mediana; povprečje (st. odklon))	54 – 494; 259,5 189,6 (93,2)	52 – 1047; 131 187,6 (178,0)	52 – 1047; 147 188,6 (141,8)
Število (delež) sprejetih v 90 dneh po amputaciji	5 (9 %)	7 (12 %)	12 (11 %)
Višina amputacije (TT : TF)	45 : 11 (80 % : 20 %)	42 : 15 (74 % : 26 %)	87 : 26 (77 % : 23 %)
Vzrok amputacije – število (deleži)			
Sladkorna bolezen	31 (55 %)	29 (51 %)	60 (53 %)
Bolezen perifernih žil	16 (29 %)	20 (35 %)	36 (32 %)
Poškodba	2 (4 %)	2 (4 %)	4 (4 %)
Rak	3 (5 %)	1 (2 %)	4 (4 %)
Drugo	4 (7 %)	5 (9 %)	9 (8 %)
Amputirani po 24.maju 2019	0	11	11

Tabela 2: Roehampton ocena krna – število in delež ocen.

Table 2: Roehampton Stump Scores – frequencies and proportions.

Ocena – št. točk / Score	Trans-tibialna amputacija / Transtibial amputation	Trans-femoralna amputacija / Transfemoral amputation	Skupaj / Total
50	2 (2 %)		2 (2 %)
55	5 (6 %)		5 (4 %)
60	6 (7 %)		6 (5 %)
65	3 (3 %)	1 (4 %)	4 (4 %)
70	12 (14 %)	2 (8 %)	14 (12 %)
75	10 (11 %)	6 (23 %)	16 (14 %)
80	9 (10 %)	5 (19 %)	14 (12 %)
85	20 (23 %)	7 (27 %)	27 (24 %)
90	16 (18 %)	3 (12 %)	19 (17 %)
95	3 (3 %)	2 (8 %)	5 (4 %)
100	1 (1 %)		1 (1 %)
Skupaj / Total	87 (100 %)	26 (100,0)	113 (100 %)

Tabela 3: Roehampton ocene posameznih postavk (TT – trans-tibialna amputacija, TF – trans-femoralna amputacija).**Table 3: Roehampton Stump Score item statistics (TT – transtibial amputation, TF – transfemoral amputation).**

Postavka / Item	Amputirani pred / Amputated before 24. 5. 2019 (n = 102)		Amputirani po / Amputated after 24. 5. 2019 (n = 11)		Skupaj / Total (n = 113)	
	TT (n = 80)	TF (n = 22)	TT (n = 7)	TF (n = 4)	TT (n = 87)	TF (n = 26)
Brazgotina						
0	13	1	2	0	15	1
5	36	6	2	1	38	7
10	31	15	3	3	34	18
Dolžina krna						
0	0	0	0	0	0	0
5	22	0	3	1	25	1
10	58	22	4	3	62	25
Oblika krna						
0	7	0	0	0	7	0
5	29	1	2	0	31	1
10	44	21	5	4	49	25
Boleč., drevenenje v krnu						
0	1	0	0	1	1	1
5	12	5	1	0	13	5
10	67	17	6	3	73	20
Konec kosti						
0	50	15	5	2	55	17
5	8	4	1	1	9	5
10	22	3	1	1	23	4
Mišični pokrov						
0	8	2	2	1	10	3
5	26	14	0	2	26	16
10	46	6	5	1	51	7
Proksimalen sklep						
0	3	0	0	0	3	0
5	21	9	4	0	25	9
10	56	13	3	4	59	17
Prekrvitev						
0	1	0	0	0	1	0
5	5	0	0	0	5	0
10	74	22	7	4	81	26
Koža						
0	2	1	0	0	2	1
5	9	3	1	1	10	4
10	69	18	6	3	75	21
Zaznavanje						
0	2	0	0	0	2	1
5	19	5	0	0	19	4
10	59	17	7	4	66	21
Skupna ocena: povprečje (st. odklon) razpon; mediana	77,8 (11,6) 50–100; 80	80,9 (7,7) 65–95; 80	77,1 (15,8) 50–90; 85	82,5 (8,7) 70–90; 85	77,8 (11,9) 50–100; 80	81,2 (7,7) 65–95; 80

zgodnji pooperativni in predprotetični fazi (6 – 10). V Sloveniji za oblikovanje krna, kljub mednarodnim priporočilom za uporabo mavčevega povoja (snemljivega ali nesnemljivega) (15, 22), še vedno uporabljamo povijanje z elastičnimi povoji. Pravilno povijanje krna z elastičnim povojem je posebej za paciente po TF amputaciji težko. Kljub učenju v času hospitalizacije na kirurških oddelkih in pogosto tudi pisnega gradiva v obliki različnih zloženki mnogi pacienti tudi ob sprejemu na URI – Soča ne obvladajo pravilnega povijanja.

Med ocenjenimi pacienti ni bilo nikogar z zelo kratkim krnom, ampak je več oseb po TT amputaciji imelo le sprejemljivo dolžino krna. Naši rezultati so primerljivi z osnovno študijo (18). Več krnov z le sprejemljivo dolžino po trans-tibialni amputaciji je verjetno posledica želje kirurgov po ohranitvi kolenskega sklepa, kar je zelo pozitivno. Tudi osebe s kratkim trans-tibialnim krnom lahko z uporabo modernih komponent za proteze in ležišče uspešno hodijo s protezo (23), hoja s podkolensko protezo je lažja, poraba energije med hojo pa je nižja, kot če bi naredili TF amputacijo (24).

V nasprotju z obliko krna pa imajo pacienti po TF amputaciji pogosteje neprimeren mišični pokrov. Rezultat bi delno lahko pripisali dejstvu, da v odpustnicah ni kirurških zapisnikov; vendar pa iz izkušenj in povedanega na srečanju Pregled velikih amputacij spodnjega uda 2015 – 2018, merila za amputacijo in zgodnja faza rehabilitacije po amputaciji v bolnišnicah 24. maja 2019 vemo, da kirurgi v Sloveniji ne delajo miodeze, tj. ne pritrdijo prerezanih mišic na konec kosti, naredijo le mioplastiko oziroma zašijejo agoniste z antagonistami in tako poskušajo pokriti konec femurja z mišicami (25). Tudi v primerjavi z originalno študijo so na tej postavki naši rezultati slabi (18).

Nekoliko več pacientov po TT amputaciji je imelo kontrakturo in/ali oslabiljeno moč mišic krna ter slabše zaznavanje monofilamenta. Gibljivost v proksimalnem sklepu je pri naših pacientih slabša kot v originalni študiji (18). Kontraktura v kolenskem sklepu in oslabiljene mišice vplivajo na sposobnost hoje s protezo in vzorec hoje (26), zato je pomembno, da že v zgodnji pooperativni fazi začnemo s primernimi vajami ohranjanja gibljivosti in mišične moči ter preprečujemo nepravilne položaje, ki lahko povzročijo nastanek kontrakture (6 – 10, 27, 28).

Ohranjena in dobra protektivna senzibiliteta oz. zaznavanje monofilamenta je pomembno, ko pacient dobi protezo, da lahko čuti pritiske, ki bi lahko povzročili nastanek ran in otiščancev. Več težav pri pacientih po TT amputaciji je lahko zaradi diabetične nevropatije, saj je sladkorna bolezen glavni vzrok amputacij pri vključenih pacientih. Diabetična nevropatija, ki napreduje v obliki nogavic, se je lahko že razvila in okvarila živčna vlakna do kolena, ne pa tudi višje. Za potrditev te trditve pa bi potrebovali neurofiziološke preiskave. Glede oskrbe s protezo je pomembno, da ta podatek posredujemo protetiku, ki bo izdelal protezo.

Le enajst vključenih pacientov je bilo amputiranih po strokovnem srečanju s kirurgi, kar je premalo za primerjavo ocen krna pacientov, operiranih pred srečanjem in po njem. Pri vključenih nismo opazili razlik.

Zaključek

Pacienti po amputaciji spodnjega uda v Sloveniji večinoma nimajo najbolj oblikovanega krna. Redno, objektivno in sistematično ocenjevanje krnov je osnova za razpravljanje s kirurgi, ki izvajajo amputacije, kaj naj pri svojem delu spremenijo.

Literatura:

1. Mednarodna klasifikacija funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja – MKF. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije; Inštitut za rehabilitacijo Republike Slovenije; 2006.
2. Burger H. Rehabilitacija ljudi po amputaciji. *Rehabilitacija*. 2010; 9 (Suppl 1): 114 – 20.
3. Burger H. Klinične smernice za rehabilitacijo oseb po amputaciji spodnjega uda. *Rehabilitacija*. 2014; 13 (Suppl 1): 116 – 22.
4. Burger H, Kuret Z. Ocenjevanje bolnikov po amputaciji - od amputacije do popolne reintegracije. *Rehabilitacija*. 2016; 15 (Suppl 1): 77 – 83.
5. Burger H. Amputations. In: Ceravolo MG, Christodoulou N, eds. *Physical and rehabilitation medicine for medical students*. Milan: Edi.Ermes; cop. 2018: 73-9.
6. The Working Party of the British Society of Rehabilitation Medicine. *Amputee and Prosthetic Rehabilitation. Standards and Guidelines*. 9, Standards and guidelines in amputee and prosthetic rehabilitation. British Society of Rehabilitation Medicine (BSRM) Working Party Report; 2003: 61-7. Dostopno na: <http://www.bsrm.co.uk/ClinicalGuidance/StdsAmpProsRehab> (citirano 29. 12. 2019).
7. Department of Health, New South Wales. *Primary Health and Community Partnerships. Amputee Care Standards in New South Wales*; 2008. Dostopno na: http://www0.health.nsw.gov.au/policies/pd/2008/pdf/PD2008_015.pdf (citirano 28. 10. 2015).
8. The Rehabilitation of Individuals with Lower Limb Amputation Work Group. *VA/DoD clinical practice guideline for rehabilitation of lower limb amputation, version 2.0*. Washington: U.S. Department of Veterans Affairs; 2007. Dostopno na: <https://www.healthquality.va.gov/guidelines/Rehab/amp/VADoDLLACPG092817.pdf> (citirano 29. 12. 2019).
9. Geertzen J, van der Linde H, Rosenbrand K, Conradi M, Deckers J, Koning J, et al. Dutch evidence-based guidelines for amputation and prosthetics of the lower extremity: amputation surgery and postoperative management. Part 1. *Prosthet Orthot Int*. 2015; 39 (5): 351–60.
10. Geertzen J, van der Linde H, Rosenbrand K, Conradi M, Deckers J, Koning J, et al. Dutch evidence-based guidelines for amputation and prosthetics of the lower extremity: rehabilitation process and prosthetics. Part 2. *Prosthet Orthot Int*. 2015; 39 (5): 361–71.
11. Pinzur MS. General principles of amputation surgery. In: Krajbich JJ, Pinzur MS, Potter BK, Stevend PM. *Atlas of amputations and limb deficiencies: surgical, prosthetic, and rehabilitation principles*. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2016: 23 – 9.
12. Chakrabaty BK. An audit of the quality of the stump and its relation to rehabilitation in lower limb amputees. *Prosthet Orthot Int*. 1998; 22: 136-46.
13. Cosgrove CM, Thornberry DJ, Willkins DC, Ashley S. Surgical experience and supervision may influence the quality

- of lower limb amputation. *Ann Roy Coll Surg Eng.* 2002; 84: 344-7.
14. Tisi PV, Than MM. Type of incision for below knee amputation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; (4): CD003749.
 15. Atlas Gottschalk F. General principles of postoperative residual limb management. In: Krajbich JI, Pinzur MS, Potter BK, Stevend PM. *Atlas of amputations and limb deficiencies. Surgical, prosthetic, and rehabilitation principles.* American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2016: 31 – 9.
 16. Cifu DX, ed. *Braddom's physical medicine and rehabilitation*, 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016: 191 – 224.
 17. Kohler F. Lower limb amputation. In: Stam H: *Acute medical rehabilitation: text book.* Bodrum: VitalMed Medical Book; 2012: 107 – 29.
 18. Sooriakumaran S, Uden M, Mulroy S, Ewins D, Collins T. The impact a surgeon has on primary amputee prosthetic rehabilitation: a survey of residual lower limb quality. *Prosthet Orthot Int.* 2018; 42: 428–36.
 19. Meulenbelt HE, Dijkstra PU, Jonkman MF, Geertzen JH. Skin problems in lower limb amputees: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2006; 28(10): 603-8.
 20. Lyon CC, Kulkarni J, Zimerson E, Van Ross E, Beck MH. Skin disorders in amputees. *J Am Acad Dermatol.* 2000; 42(3): 501-7.
 21. Colgecen E, Korkmaz M, Ozyurt K, Mermerkaya U, Kader C. A clinical evaluation of skin disorders of lower limb amputation sites. *Int J Dermatol.* 2016; 55(4): 468-72.
 22. Churilov I, Churilov L, Murphy D. Do rigid dressings reduce the time from amputation to prosthetic fitting? A systematic review and meta-analysis. *Ann Vasc Surg.* 2014; 28(7): 1801-8.
 23. Carvalho JA, Mongon MD, Belangero WD, Livani B. A case series featuring extremely short below-knee stumps. *Prosthet Orthot Int.* 2012; 36(2): 236-8.
 24. Van Schaik L, Geertzen JHB, Dijkstra PU, Dekker R. Metabolic costs of activities of daily living in persons with a lower limb amputation: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019; 14(3): e0213256.
 25. Limb Loss Resource Center; cop. 2020. Miodeza. Dostopno na: [https://www.amputee-coalition.org/limb-loss-resource-center/resources-filtered/resources-by-topic/definitions/\(citirano 29. 12. 2019\)](https://www.amputee-coalition.org/limb-loss-resource-center/resources-filtered/resources-by-topic/definitions/(citirano%2029.12.2019))
 26. Crozara LF, Marques NR, LaRoche DP, Pereira AJ, Silva FCC, Flores RC, et al. Hip extension power and abduction power asymmetry as independent predictors of walking speed in individuals with unilateral lower-limb amputation. *Gait Posture.* 2019; 70: 383-8.
 27. Wong CK, Ehrlich JE, Ersing JC, Maroldi NJ, Stevenson CE, Varca MJ. Exercise programs to improve gait performance in people with lower limb amputation: a systematic review. *Prosthet Orthot Int.* 2016; 40(1): 8-17.
 28. Rau B, Bonvin F, de Bie R. Short-term effect of physiotherapy rehabilitation on functional performance of lower limb amputees. *Prosthet Orthot Int.* 2007; 31(3): 258-70.

Priloga 1: Roehampton ocena trans-tibialnega krna.

TOČKE	10	5	0
1.a RANA	10 - zaceljena ohranjena integriteta kože, krasta odstopa, šivi <i>in situ</i> , suhi	5 - nezaceljena prekinjena integriteta kože, prirasla brazgotina, nekroze šivi <i>in situ</i> , vlažni	0 - okužena serozno-gnojni izcedek in/ ali klinični znaki okužbe
1.b BRAZGOTINA (po 6 tednih)	10 - zaceljena, pomična primarno zaceljena, ravna, pomična, nežna	5 - delno zaceljena, pomična odloženo primarno ali sekundarno celjenje, izstopajoča, delno pričvrščena, vpliva na udobnost ležišča	0 - povsem pričvrščena kronično odloženo celjenje zaradi okužbe, pomemben del brazgotine pričvrščen, vpliva na prileganje in udobnost ležišča
2. DOLŽINA KRNA pacient leži, dolžina podpatelarno	10 - primerna med 15 - 20 cm upoštevamo pacientovo višino in 18 cm za komponente	5 - sprejemljiva 7 - 15 cm ali manj kot 18 cm od konca krna do drugega stopala	0 - neprimerna manj kot 7 cm
3. OBLIKA KRNA proksimalno pod pogačico, distalno 5 cm od konca krna	10 - primerna razlika med proksimalnim in distalnim obsegom je do 2 cm = valjasta oblika	5 - sprejemljiva proksimalni obseg je večji za več kot 2 cm = stožčasta oblika	0 - neprimerna distalni obseg je več kot 2 cm večji od proksimalnega = hruškasta oblika
4. BOLEČINE, DREVENENJE KRNA	10 - ni bolečine ali ≤ 2/10	5 - zmerna 3 - 6/10	0 - neobvladana, močna, ≥ 6/10
5. KONEC KOSTI rentgenska slika	10 - primeren sprednji rob pobrušen, robovi gladki, okrogli, fibula 1 - 1,5 cm krajša od tibije, zbrušena	5 - zadovoljiv delno pobrušeni robovi, pomanjkljivo zaobljeni robovi, fibula ni krajša od tibije ali je nezadostno zaobljena	0 - neprimeren klinično izstopa rob tibije, sprednji rob ni zbrušen in zaobljen, fibula je enako dolga ali daljša od tibije
6. MIŠIČNI POKROV klinično	10 - primeren mišice pokrivajo konec tibije in fibule	5 - zadosten tanek in nezadosten mišični pokrov	0 - neprimeren nezadostno blaženje izstopajočih kostnih delov
7. PROKSIMALNI SKLEP mišična moč obseg gibljivosti	10 - normalen moč 5/5 in brez kontraktur	5 - sprejemljiv moč 3 - 4/5 ali kontraktura < 20°	0 - pomembno moč < 3/5 ali kontraktura > 20°
8. PREKRIVITEV klinično	10 - zadovoljiva kapilarna polnitev < 2 s topel, normalne barve, prisotne dlake	5 - mejna kapilarna polnitev > 2 s hladen, bled, malo/brez dlak	0 - slaba klinični znaki ishemije, hladen, bled, ± klavdikacije v krnu
9. KOŽA klinično	10 - normalna brez dodatnih brazgotin, brez kožnih presadkov, brez mehurjev	5 - pričakovane težave dodatne brazgotine, kožni presadek, dermatološke spremembe, ki vplivajo na protetično oskrbo	0 - pomembna okvara nezaceljena dodatna rana, nezaceljen kožni presadek, pomembna dermatološka težava - kot je ekcem, ki potrebuje zdravljenje pred protetično oskrbo
10. OBČUTLJIVOST z monofilamentom na 6 mestih, 5 spredaj, 1 zadaj	10 - normalna normalno čuti na 5 - 6 mestih od šestih	5 - delna čuti na 2 do 4 mestih od šestih	0 - neobčutljiv čuti na manj kot 2 mestih od šestih
			
TOČKE - SKUPAJ:	_____ /100		

Priloga 2: Roehampton ocena trans-femoralnega krna.

TOČKE	10	5	0
1.a RANA	10 - zaceljena ohranjena integriteta kože, krasta odstopa, šivi <i>in situ</i> , suhi	5 - nezaceljena prekinjena integriteta kože, prirasla brazgotina, nekroze šivi <i>in situ</i> , vlažni	0 - okužena serozno-gnojni izcedek in/ali klinični znaki okužbe
1.b BRAZGOTINA (po 6 tednih)	10 - zaceljena, pomična primarno zaceljena, ravna, pomična, nežna	5 - delno zaceljena, pomična odloženo primarno ali sekundarno celjenje, izstopajoča, delno pričvrščena, vpliva na udobnost ležišča	0 - povsem pričvrščena kronično odloženo celjenje zaradi okužbe, pomemben del brazgotine pričvrščen, vpliva na prileganje in udobnost ležišča
2. DOLŽINA KRNA pacient leži, merimo od mednožja do konca mehkih tkiv	10 - ustrezna najdaljša možna, od 12 do 14 cm nad medialno sklepno špranjo kolena druge noge	5 - sprejemljiva manj kot 12 do 14 cm prostora za koleno proteze	0 - neprimeren manj kot 10 cm od mednožja do konca mehkih tkiv
3. OBLIKA KRNA proksimalno v mednožju, distalno 5 cm od konca krna	10 - primerna proksimalni obseg je > kot 2 cm večji od distalnega distalno ožji = stožčaste oblike	5 - sprejemljiva razlika med proksimalnim in distalnim obsegom je do 2cm = valjaste oblike	0 - neprimerna distalni obseg je več kot 2 cm večji od proksimalnega = hruškaste oblike
4. BOLEČINE, DREVENENJE KRNA	10 - ni bolečine ali ≤ 2/10	5 - zmerna 3 - 6/10	0 - neobvladana, močna, ≥ 6/10
5. KONEC KOSTI klinično, rentgenska slika, operacijski zapisnik	10 - primeren dokaz o krožno zbrušnem robu, ni dokaza o izgubi periosta ali kostnih trnov	5 - zadovoljiv dokaz o gladkem srednjem kortikalnem robu, ostali robovi kosti zglejajo ostri, prisoten asimptomatski kostni trn	0 - neprimeren ostri robovi, oster kostni trn
6. MIŠIČNI POKROV	10 - primeren dokaz o miodezi in mioplastiki, optimalna oblika	5 - zadosten ni možno ugotoviti miodeze, zadostno blaženje, zadovoljiva oblika	0 - neprimeren nezadosten mišični pokrov, po vsej verjetnosti brez miodeze
7. PROKSIMALNI SKLEP ocena aktivne gibljivosti v kolku	10 - normalen moč 5/5 in brez kontraktur	5 - sprejemljiv moč 3 - 4/5 ali kontraktura < 20°	0 - pomembno moč < 3/5 ali kontraktura > 20°
8. PREKRIVITEV klinično	10 - zadovoljiva kapilarna polnitev < 2 s topel normalne barve, prisotne dlake	5 - mejna kapilarna polnitev > 2 s hladen bled, malo/brez dlak	0 - slaba klinični znaki ishemije, hladen bled, ± klavdikacije v krnu
9. KOŽA klinično	10 - normalna brez dodatnih brazgotin, brez kožnih presadkov, brez mehurjev	5 - pričakovane težave dodatne brazgotine, kožni presadek, dermatološke spremembe, ki vplivajo na protetično oskrbo	0 - pomembna okvara nezaceljena dodatna rana, nezaceljen kožni presadek, pomembna dermatološka težava – kot je ekcem, ki potrebuje zdravljenje pred protetično oskrbo
10. OBČUTLJIVOST z monofilamentom, 13 točk: 9 spredaj, 4 zadaj	10 - normalna normalno čuti na 11 - 13 mestih	5 - delna čuti na 3 do 10 mestih od 13	0 - neobčutljiv čuti na manj kot 3 mestih od 13



TOČKE - SKUPAJ: _____ / 100