

KLINIČNE SMERNICE ZA REHABILITACIJO OSEB PO AMPUTACIJI SPODNJEGA UDA *CLINICAL GUIDELINES FOR REHABILITATION OF PATIENTS AFTER LOWER LIMB AMPUTATION*

prof. dr. Helena Burger, dr. med.
Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana
Univerza v Ljubljani, Katedra za fizikalno in rehabilitacijsko medicino

Povzetek

V prispevku so predstavljeni priporočila smernic, objavljenih v angleškem jeziku, rezultati sistematičnih preglednih člankov in randomiziranih kliničnih študij, objavljenih v zadnjih letih, ter predlog smernic za Slovenijo.

Ključne besede:

smernice, amputacija spodnjega uda, rehabilitacija, proteza.

Summary

Article presents recommendations of guidelines published in English, results of systematic reviews and randomised clinical trials published in the recent years and suggestion for guidelines for Slovenia.

Key words:

guidelines, lower limb amputation, rehabilitation, prosthesis.

UVOD

V angleškem jeziku so objavljene trojne smernice za rehabilitacijo oseb po amputaciji – angleške (1) iz leta 2003 ter avstralske za avstralsko zvezno državo Novi Južni Wales (2) in smernice ameriškega združenja vojnih veteranov (Veterans administration – VA) iz leta 2008 (3). Avstralske se nanašajo le na rehabilitacijo oseb po amputaciji spodnjega uda, preostale vključujejo tudi smernice za rehabilitacijo oseb po amputaciji zgornjega uda. Smernice imajo tudi na Nizozemskem (4), presenetljivo pa je, da jih nimajo na Švedskem.

Pri oblikovanju predloga smernic za rehabilitacijo oseb po amputaciji spodnjega uda v Sloveniji sem poleg že omenjenih smernic v angleškem jeziku upoštevala tudi ugotovitve sistematičnih preglednih člankov, randomiziranih kliničnih študij in študij, opravljenih na zelo velikih vzorcih (več kot 1000 vključenih pacientov).

AMPUTACIJA

Točne incidence amputacij v Sloveniji ne poznamo, vendar predvidevamo, da na leto kirurgi amputirajo spodnje ude med 400 in 500 osebam (5). Amputacije izvajajo v večini ali vseh splošnih bolnišnicah, ki imajo kirurške oddelke ter tudi v obeh univerzitetnih kliničnih centrih. Število opravljenih amputacij v posamezni bolnišnici v Sloveniji je majhno. Zaradi boljših kirurških tehnik so osebe ob amputaciji starejše, imajo slabše funkcijsko stanje, ocenjeno z lestvico funkcijske neodvisnosti – FIM ter več spremljajočih bolezni (6–9). Leta 2007 smo na URI - Soča obravnavali 25 pacientov po amputaciji uda z motoričnim FIM med 14 in 46, ki so bili v povprečju stari 73 let (6), leta 2011 pa 45, v povprečju starih 76 let (7). Kljub boljšim kirurškim tehnikam pa zaradi staranja prebivalcev in višje prevalece sladkorne bolezni predvidevajo, da se bo število oseb po amputaciji spodnjega uda v ZDA do leta 2050 podvojilo (10).

Vse tri objavljene smernice v angleškem jeziku imajo najvišje priporočilo, da amputacije izvajajo le kirurgi, ki imajo veliko izkušenj v amputacijski kirurgiji (1–3). Bolnišnice, v katerih izvajajo amputacije, morajo imeti tudi fizioterapevte in delovne terapevte, ki imajo izkušnje z rehabilitacijo oseb po amputaciji uda (1–3).

E-naslov za dopisovanje/E-mail for correspondence (HB):
helena.burger@ir-rs.si

V Sloveniji od teh smernic močno odstopamo. Nujno se je s kolegi kirurgi dogovoriti, da bi amputacije udov izvajali le v nekaterih bolnišnicah, v katerih bi imeli tudi stalne ekipe, usmerjene v amputacijsko kirurgijo, ter tudi druge člane rehabilitacijskega tima, ki bi izvajali zgodnjo rehabilitacijo teh oseb. Prirediti ali prevzeti pa je treba tudi smernice o potrebnih diagnostičnih postopkih pred amputacijo in o merilih za odločanje, kdaj in kje amputirati (11). Z upoštevanjem teh smernic v Veliki Britaniji opažajo zmanjšanje predvsem števila transtibialnih amputacij (12) in posledično spremembo razmerja med številom transtibialnih in transfemoralnih amputacij.

REHABILITACIJA

V osemdesetih letih prejšnjega stoletja je mednarodna organizacija za protetiko in ortotiko – ISPO v centru za rehabilitacijo oseb po amputaciji v Dundeeju na Škotskem predstavila vzorčni model rehabilitacije oseb po amputaciji spodnjega uda. Amputacije je izvajala stalna kirurška ekipa, ki jo je vodil specialist ortoped, usmerjen v amputacijsko kirurgijo. En teden po posegu so bili pacienti premeščeni v rehabilitacijski center, ki ga je vodil specialist fizikalne in rehabilitacijske medicine (FRM). Ortoped se je redno, enkrat na teden pridružil viziti in timskega sestanku. Pacienti so bili od šest do deset tednov po amputaciji z definitivno protezo odpuščeni domov.

Osebe po amputaciji spodnjega uda imajo slabšo kakovost življenja kot ljudje brez amputacije (13). Uporaba proteze in pridružene bolezni sta glavna dejavnika, ki vplivata na telesni vidik kakovosti življenja, zaposlitev in pridružene bolezni pa glavna dejavnika, ki vplivata na psihološki vidik kakovosti življenja (13). Čeprav zelo stare osebe po amputaciji spodnjega uda, narejene zaradi bolezni perifernih žil, ne bodo mogle hoditi s protezo, potrebujejo rehabilitacijo, ki lahko izboljša njihovo funkcioniranje in kakovost življenja (9). Vse osebe po amputaciji torej potrebujejo kakovostno rehabilitacijo.

Steineman s sodelavci (10) deli rehabilitacijo oseb po amputaciji glede na čas, mesto in rehabilitacijski tim.

Rehabilitacija in čas po amputaciji

Glede na čas po amputaciji se rehabilitacija lahko začne takoj po amputaciji in se nato brez prekinitve nadaljuje po odpustu s kirurškega oddelka ali pa so bolniki vmes odpuščeni domov. Vse smernice v angleškem jeziku priporočajo, da se mora rehabilitacija v primeru načrtovane operacije začeti že pred amputacijo in se nato brez prekinitve nadaljevati, dokler niso doseženi cilji ali rehabilitacijski tim ugotovi, da je oseba dosegla plato (1–3). V primeru urgentne amputacije pa se mora rehabilitacija začeti takoj po operaciji (1–3).

Mesto rehabilitacije

Steiman s sodelavci (10) meni, da rehabilitacija oseb po amputaciji lahko poteka v enotah za fizikalno in rehabilitacijsko medicino (FRM) ali v rehabilitacijskih centrih (bolnišnično ali ambulantno), v enotah podaljšane nege in na domu oziroma v lokalni skupnosti. Britanske smernice zahtevajo, da morajo vse osebe po amputaciji napotiti v center za protetiko in rehabilitacijo oseb po amputaciji (Prosthetic and Amputee Rehabilitation Centre – PARC) (1). Glede na smernice VA (3) je mesto rehabilitacije odvisno od zdravstvenega stanja pacienta, trenutnega in predvidenega funkcioniranja, sposobnosti sodelovanja v programih rehabilitacije, socialne podpore in možnosti v lokalni skupnosti.

Po VA smernicah (3) naj bi domov odpuščili paciente, katerih zdravstveno stanje je stabilno, samostojno hodijo s hoduljo ali berglami ali obvladajo vožnjo vozička in samostojno predsedanje, so samostojni pri osnovnih dnevnih aktivnostih ali imajo zagotovljeno pomoč, doma nimajo ovir in lahko nadaljujejo rehabilitacijo po načrtu. V akutni fazi nadaljujejo bolnišnično obliko rehabilitacije pacienti, ki lahko sledijo vsaj dvema zaporednima navodiloma in lahko aktivno sodelujejo v vsaj dveh urah terapije na dan. Pacienti, ki lahko sledijo le enemu navodilu in ne morejo sodelovati pri vsaj dveh urah terapije na dan, naj bi bili odpuščeni na subakutno obliko rehabilitacije ali na podaljšano bolnišnično zdravljenje. Pacienti, ki zmorejo le nekaj ur terapije na teden, naj bi bili odpuščeni v dom starejših občanov (DSO) (3).

Kar dve študiji na več kot 2 500 pacientih, obe opravljeni v bolnišnicah ameriškega združenja vojnih veteranov (Veterans administration – VA), sta ugotovili, da bolnišnična oblika rehabilitacije zmanjša smrtnost v prvem letu in da je odstotek pacientov, ki so odpuščeni domov, višji (14, 15). Dillingham s sodelavci je tudi ugotovil, da več pacientov, ki so imeli bolnišnično rehabilitacijo, hodi s protezo (14). Osebe po amputaciji je pogosto treba ponovno sprejeti na bolnišnično obravnavo (16). Ponoven sprejem pa povsem izniči ekonomski učinek krajše hospitalizacije (16).

Rehabilitacijski tim

Steineman s sodelavci (10) meni, da rehabilitacija oseb po amputaciji lahko poteka v okviru multidisciplinarnega rehabilitacijskega tima, ki je akreditiran za rehabilitacijo teh oseb, ali pa so specialisti FRM le konzultanti na kirurškem oddelku. Britanske smernice (1) priporočajo rehabilitacijo v okviru inter- ali multidisciplinarnega tima, ki ga sestavljajo specialist FRM, protetik, specializiran fizioterapevt in specializiran delovni terapevt. Če je treba, morajo biti na voljo tudi ortotik, svetovalec, socialni delavec, klinični psiholog, rehabilitacijski inženir, specialist za stopala (podiatr), diplomirana medicinska sestra in svetovalec za zaposlitev. Člani tima so naštet v enakem vrstnem redu kot v originalnih smernicah (1). Smernice VA priporočajo

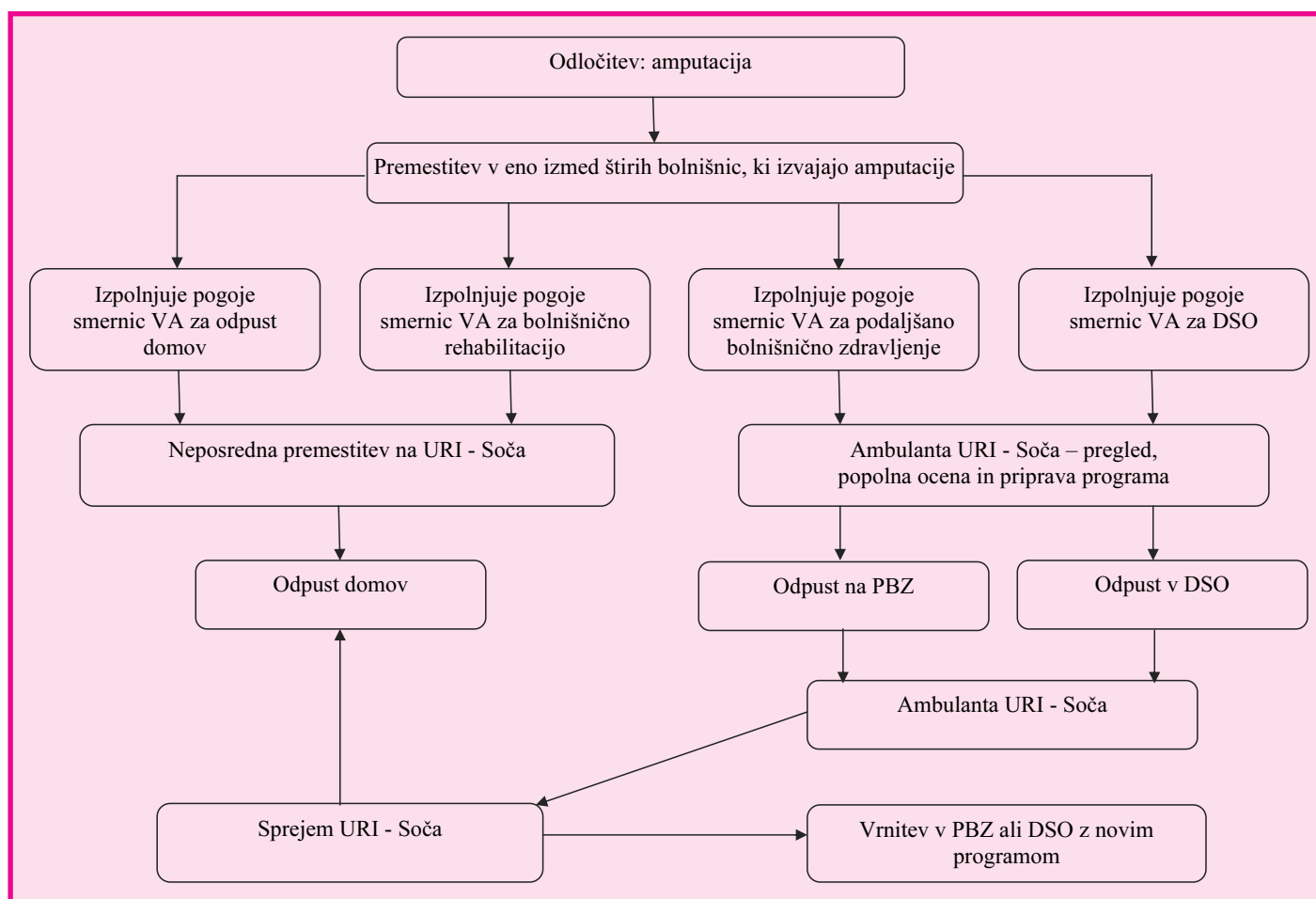
rehabilitacijo v okviru interdisciplinarnega tima (3), ki ga v pre- in postoperativni fazi rehabilitacije sestavljajo specialisti FRM, kirurg, fizioterapevt, delovni terapevt, protetik, socialni delavec, »case manager«, psiholog (mental health), medicinske sestre, dietetik in športni pedagog oziroma terapevt za rekreacijo (recreational therapy). Občasno morajo biti na voljo še žilni kirurg, kirurg plastik, internist, specialist za zdravljenje bolečine, poklicna rehabilitacija in duhovno svetovanje. Stineman (10) in sodelavci so na več kot 1500 pacientih potrdili, da se pacientom, ki so imeli rehabilitacijo v timih, značilno bolj izboljša funkcijsko stanje kot tistim, pri katerih so bili specialisti FRM le konzultanti.

V Sloveniji imajo pacienti v akutni postoperativni fazi večinoma fizioterapijo le na kirurškem oddelku. Pacienti so večinoma le delno samostojni odpuščeni domov in na pregled v ambulanto za rehabilitacijo oseb po amputaciji spodnjega uda na URI - Soča. V subakutni postoperativni fazi in predprotetični fazi rehabilitacije večinoma nimajo. Rehabilitacija v protetični fazi in poznejše sledenje pa poteka na URI - Soča v okviru interdisciplinarnega tima, ki ima sicer primerno sestavo, vendar premajhno število članov.

Pri prenosu smernic v Slovenijo moramo upoštevati, da imamo v Sloveniji malo pacientov in da nimamo možnosti rehabilitacije v lokalni skupnosti. Na podlagi tega za Slo-

venijo predlagam naslednje smernice (slika 1):

1. rehabilitacija oseb po amputaciji poteka bolnišnično na URI - Soča;
2. izvaja jo interdisciplinaren rehabilitacijski tim, katerega vsi člani so usmerjeni v rehabilitacijo oseb po amputaciji in imajo ustrezne izkušnje;
3. osebe, ki izpolnjujejo zahteve VA za odpust domov, so premeščene neposredno na URI - Soča, kjer nadaljujejo predprotetično in protetično fazo rehabilitacije;
4. osebe, ki izpolnjujejo zahteve VA za bolnišnično obliko rehabilitacije, so na rehabilitacijo v URI - Soča sprejete neposredno s kirurških oddelkov (prej je treba kadrovske okrepiti rehabilitacijski tim in povečati število postelj za bolnike, kolonizirane z mikroorganizmi, odpornimi na antibiotike). Cilj te rehabilitacije je osamosvojiti pacienta pri osnovnih vsakodnevnih aktivnostih, ga naučiti skrbi za krn ter ustreznih vaj za spodnje in zgornje ude ter izboljšati njegovo kardiorespiratorno vzdržljivost.
5. Osebe, ki ne izpolnjujejo meril za bolnišnično rehabilitacijo, so še pred odpustom s kirurškega oddelka pregledane v ambulanti za rehabilitacijo oseb po amputaciji na URI - Soča, kjer naredimo popolno oceno funkcijskega stanja, predvidimo kratkoročni program rehabilitacije in njene cilje ter datum ponovne ocene v naši ambulanti. Rehabilitacija nato poteka ali v obliki podaljšanega bolnišničnega zdravljenja ali v DSO. V Sloveniji je dovolj



Slika 1: Shematičen prikaz predloga obravnave in rehabilitacije oseb po amputaciji spodnjega uda v Sloveniji

ena ustanova s programom podaljšane bolnišnične zdravljenja, ki bo imela dodatno izobražene strokovnjake (specialista FRM, diplomirane in srednje medicinske sestre, fizioterapevte in delovne terapevte) za rehabilitacijo teh oseb in ki jim bo zagotavljala vsaj eno uro terapije na dan.

6. Osebe, ki zmorejo le nekaj ur terapije na teden, so po pregledu, oceni in pripravi programa rehabilitacije v ambulanti URI - Soča premeščene v DSO, ki je posebej usmerjen v oskrbo teh oseb, ima dodatno izobražene strokovnjake (specialista FRM, diplomirane in srednje medicinske sestre, fizioterapevte in delovne terapevte) za njihovo rehabilitacijo in jim zagotavlja nekaj ur terapije na teden. V Sloveniji bi verjetno bila dovolj dva DSO, ki bi bila usmerjena v rehabilitacijo oseb po amputaciji.

VSEBINA REHABILITACIJE

Vsebino rehabilitacije najbolje predstavljajo smernice VA (3). Rehabilitacijo razdelijo na predoperativno, akutno postoperativno, predprotetično, protetično fazo in sledenje. Dokazi o učinkovitosti posameznih terapij in postopkov so bili predstavljeni že na 21. dnevih rehabilitacijske medicine (17), zato tokrat na kratko predstavljam le pozneje ugotovljene dokaze.

Smernice VA (3) v vsaki fazi priporočajo:

- skrbeti za/zdraviti bolečino – oceniti in začeti zdraviti že pred operacijo in z obojim nadaljevati v vseh fazah

rehabilitacije. Ni dokazano, katera oblika zdravljenja je najbolj učinkovita (3), in ni dokazov, da je učinkovita terapija z ogledalom (18);

- skrbeti za/zdraviti pridružene bolezni – potreben je dober kliničen pregled in celosten pristop (3). Število pridruženih bolezni vpliva na uspešno oskrbo s protezo (9);
- skrbeti za mentalno zdravje in kognitivne funkcije – psihološko oceno in oceno kognitivnih funkcij naj bi, če je le mogoče, naredili že pred amputacijo. Okvare kognitivnih funkcij so pri osebah po amputaciji pogostejše kot v populaciji in vplivajo na rezultate rehabilitacije (19);
- skrbeti za krn (razen pred operacijo) – v postoperativni fazi uporabiti mavčev povoj (2, 3), pomembna je vloga medicinskih sester (20);
- skrbeti za drugi spodnji ud – vaje izboljšajo mišično moč (17, 21);
- izobraževati pacienta – v vseh fazah rehabilitacije (tabela 1);
- misliti na oskrbo s protezo – novosti so predstavljene spodaj;
- načrtovati odpust oziroma prehod v naslednjo fazo rehabilitacije;
- uporabiti ustrezne rehabilitacijske intervencije in metode:
 - fizioterapija: gibljivost sklepov, krepitev mišic, vzdržljivost srca in ožilja, ravnotežje, gibanje, program, ki ga mora pacient izvajati doma (17, 21). Pomembna je intenzivna fizioterapija (22), vrsta šolske proteze ne vpliva na izid (23), vadba obremenjevanja proteze po PNF-tehniki je bolj učinkovita od klasične fizioterapije (24);

Tabela 1: Vsebine izobraževanja pacienta v posameznih fazah rehabilitacije (3)

	Pred operacijo	Po operaciji	Predprotetična faza	Protetična faza
Nadzor bolečine	x	x	x	x
Varnost pacienta/padci	x	x	x	x
Preprečevanje zapletov	x	x	x	x
Incentivna spirometrija	x	x	x	
Prenehanje kajenja	x	x	x	x
Skrb za odvajanje urina in blata	x	x	x	
Preprečevanje globoke venske tromboze	x	x	x	
Preprečevanje kontraktur	x	x	x	
Prepečevanje ran	x	x	x	
Skrb za konstanten volumen krna	x	x	x	
Protetične možnosti	x	x	x	x
Vloga posameznih članov rehabilitacijskega tima	x	x	x	x
Podpora drugih pacientov po amputaciji spodnjega uda	x	x	x	x
Skrb za drugi spodnji ud	x	x	x	x
Znaki vnetja	x	x	x	x
Vzdrževanje proteze				x
Obuvanje in snemanje proteze			x	x
Higiena kože		x	x	x

- delovna terapija: skrbeti za samostojnost v aktivnostih vsakodnevnega življenja;
- poskrbeti za ponovno vključitev v okolje (poklic in rekreacija, ocena ožjega in širšega domačega ter delovnega okolja in svetovanje prilagoditev, ocena voznških sposobnosti). Pogoste ovire v okolju so klima, fizično okolje in dohodek (25). Podporna skupina z osebami po amputaciji, ki so že končale rehabilitacijo (»peer support«);
- oskrba z ustreznimi pripomočki.

Vse objavljene smernice v angleškem jeziku imajo najvišje priporočilo, da rehabilitacijski tim po oceni pripravi individualen, realističen in merljiv načrt rehabilitacije, ki je napisan in s katerim se strinja tudi pacient (1–3).

Protetična faza rehabilitacije in oskrba s protezo

Enainosemdeset strokovnjakov iz šestih držav je s tehniko Delfi določilo 13 ciljev, povezanih z oskrbo s protezo za spodnji ud, 19 napovednih dejavnikov njene uporabe in 34 olajševalcev (26). Že v prvem krogu se je večina strokovnjakov strinjala, da sta cilja oskrbe s protezo izboljšanje izvajanja različnih aktivnosti in gibanje brez pomoči drugih oseb. Nekoliko slabše je bilo strinjanje glede napovednih dejavnikov. Najvišje strinjanje sta dosegla stanje krna in stanje drugega spodnjega uda. Glavni olajševalci pa naj bi bili dobro prilaganje ležišča proteze, popravila, narejena v sprejemljivem času, in zaupanje v sposobnost hoje ter uporabo proteze (26).

Na Nizozemskem so poleg nacionalnih smernic za rehabilitacijo (4) razvijali tudi smernice za predpis proteze za spodnje ude (27). Žal, v članku, objavljenem v angleškem jeziku, ni točnih rezultatov, le da mora vsak predpis proteze vsebovati predpis oblike ležišča in vrsto vložka ter izbiro ustreznih sklepov proteze. Navedene so nekatere indikacije in kontraindikacije za njihovo uporabo (27). Kolena za proteze z mikroprocesorji morda izboljšajo kakovost življenja, ni pa dokazov, da izboljšajo hojo (28). V randomizirani klinični študiji na 22 osebah po transtibialni amputaciji spodnjega uda zaradi bolezni perifernih žil so ugotovili, da ležišče z vakuumom omogoči hitrejšo oskrbo in hojo s protezo (29).

OCENJEVANJE IZIDA REHABILITACIJE

Smernice VA vsebujejo tudi priporočila, katere ocenjevalne inštrumente naj uporabimo za oceno in spremljanje napredka oziroma doseganja ciljev (3) (tabela 2).

ZAKLJUČEK

V Sloveniji bi bilo smiselno, da bi predoperativna in akutna postoperativna faza potekali v štirih centrih, ki bi izvajali tudi amputacije. Le tako bi člani timov imeli zadostne izkušnje za delo s pacienti po amputaciji spodnjega uda. Predprotetična, protetična faza in redno sledenje pa naj potekajo na URI - Soča, ki ima edini ustrezen izobražen rehabilitacijski tim in zadostne kapacitete.

Tabela 2: Ocenjevalni instrumenti, ki jih priporočajo smernice VA (3)

Kategorija, ki jo ocenjujemo	Ocenjevalni instrumenti – priporočila smernic VA
Bolečina	Vidna analogna lestvica
	Kratka oblika McGillovega vprašalnika
	Lestvica težav zaradi bolečine (Pain Interference Scale)
Psihološki dejavniki	Vprašalnik za oceno proteze (Prosthesis evaluation Questionnaire)
	Trinity lestvica o amputaciji in izkušnji s protezo – TAPES
	Lestvica za bolnišnično oceno anksioznosti in depresije (HAD)
	SF-36
Ravnotežje	Bergova lestvica ravnotežja
	Tinetti lestvica ravnotežja
Kardiovaskularna vzdržljivost	Obremenilno testiranje na ročnem kolesu
Gibanje	Amputee Mobility Predictor – AMP
	Lestvica funkcijske neodvisnosti – FIM
	Dveminutni test hoje
	Test vstani – pojdi
	Obremenilno testiranje na ročnem kolesu
Giblivosť sklepov	Goniometer
Moč mišic	Ročni mišični test

Literatura/References:

1. Standards and guidelines in amputee and prosthetic rehabilitation. V: Amputee and prosthetic rehabilitation - standards and guidelines: a report of the Working Party of the British Society of Rehabilitation Medicine. 2nd ed. London: British Society of Rehabilitation Medicine; 2003: 61-8. Dostopno na <http://www.apllg.eu/resources/BSRM+Amputee+and+Prosthetic+Guidelines.pdf>
2. Primary Health and Community Partnerships. Amputee care standards in New South Wales. North Sydney: Department of Health, New South Wales; 2008. Dostopno na http://www0.health.nsw.gov.au/policies/pd/2008/pdf/PD2008_015.pdf
3. VA/DoD clinical practice guideline for rehabilitation of lower limb amputation. Version 1.0. Washington: Department of Veterans Affairs, Department of Defense; 2008. Dostopno na <http://www.healthquality.va.gov/amp/>, <http://www.qmo.amedd.army.mil/pguide.htm>
4. Richtlijn amputatie en prothesiologie onderste extremititeit. Utrecht: Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen (VRA); c2012. Dostopno na https://revalidatiegeneskunde.nl/sites/default/files/attachments/Kwaliteit/Richtlijnen/richtlijn_amputatie_en_prothesiologie_onderste_extremiteit_2012.pdf
5. Prešern-Štrukelj M. Rehabilitacija bolnikov po amputaciji udov. V: Štefančič M, ur. Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema. Ljubljana: DZS; 2003. p. 309–18.
6. Vidmar G. Poročilo o ocenjevanju z Lestvico funkcijske neodvisnosti (FIM) na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenije – Soča v obdobju 2007–2009. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča; 2010.
7. Vidmar G. Poročilo o ocenjevanju z Lestvico funkcijske neodvisnosti (FIM) na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenije – Soča v letu 2011. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča; 2012.
8. 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: 133–9.
9. Fleury AM, Salih SA, Peel NM. Rehabilitation of the older vascular amputee: a review of the literature. *Geriatr Gerontol Int* 2013; 13: 264–73.
10. Stineman MG, Kwong PL, Xie D, Kurichi JE, Ripley DC, Brooks DM, Bidelsbach DE, Bates BE. Prognostic differences for functional recovery after major lower limb amputation: effects of the timing and type of inpatient rehabilitation services in the Veterans Health Administration. *PM R* 2010; 2: 232–43.
11. Sotturrai V, White JV. Extensive revascularization or primary amputation: which patients with critical limb ischemia should not be revascularized? *Semin Vasc Surg* 2007; 20: 68–72.
12. Krysa J, Fraser S, Saha P, Fuller M, Bell RE, Carrell TW, Modarai B, Taylor PR, Zayed HA. Quality improvement framework for major amputation: are we getting it right? *Int J Clin Pract* 2012; 66: 1230–4.
13. Sinha R, Van Den Heuvel WJ. A systematic literature review of quality of life in lower limb amputees. *Disabil Rehabil* 2011; 33: 883–99.
14. Dillingham TR, Pezzin LE. Rehabilitation setting and associated mortality and medical stability among persons with amputations. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 1038–45.
15. Stineman MG, Kwong PL, Xie D, Kurichi JE, Ripley DC, Brooks DM, Bidelsbach DE, Bates BE. Prognostic differences for functional recovery after major lower limb amputation: effects of the timing and type of inpatient rehabilitation services in the Veterans Health Administration. *PM R* 2010; 2: 232–43.
16. Ottenbacher KJ, Smith PM, Illig SB, Fiedler RC, Granger CV. Length of stay and hospital readmission for persons with disabilities. *Am J Public Health* 2000; 90: 1920–3.
17. Burger H. Rehabilitacija bolnikov po amputaciji. V: Burger H, Goljar N, ur. Z dokazi podprta rehabilitacija. 21. dnevi rehabilitacijske medicine: zbornik predavanj, Ljubljana, 26. in 27. marec 2010. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, 2010: 114–20.
18. Rothgangel AS, Braun SM, Beurskens AJ, Seitz RJ, Wade DT. The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature. *Int J Rehabil Res* 2011; 34: 1–13.
19. Coffey L, O'Keeffe F, Gallagher P, Desmond D, Lombard-Vance R. Cognitive functioning in persons with lower limb amputations: a review. *Disabil Rehabil* 2012; 34: 1950–64.
20. Kelly M, Dowling M. Patient rehabilitation following lower limb amputation. *Nurs Stand* 2008; 22: 35–40.

21. Nolan L. A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation. *J Rehabil Med* 2012; 44: 241–8.
22. 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: 258–70.
23. Mazari FA, Mockford K, Barnett C, Khan JA, Brown B, Smith L, Polman RC, Hancock A, Vanicek NK, Chetter IC. Hull early walking aid for rehabilitation of transtibial amputees—randomized controlled trial (HEART). *J Vasc Surg* 2010; 52: 1564–71.
24. Yi iter K, Sener G, Erbahçeci F, Bayar K, Ulger OG, Akdoğan S. A comparison of traditional prosthetic training versus proprioceptive neuromuscular facilitation resistive gait training with trans-femoral amputees. *Prosthet Orthot Int* 2002; 26: 213–7.
25. Gallagher P, O'Donovan MA, Doyle A, Desmond D. Environmental barriers, activity limitations and participation restrictions experienced by people with major limb amputation. *Prosthet Orthot Int* 2011; 35: 278–84.
26. Schaffalitzky E, Gallagher P, Maclachlan M, Wegener ST. Developing consensus on important factors associated with lower limb prosthetic prescription and use. *Disabil Rehabil* 2012; 34: 2085–94.
27. Van der Linde H, Hofstad CJ, van Limbeek J, Postema K, Geertzen JH. Use of the Delphi Technique for developing national clinical guidelines for prescription of lower-limb prostheses. *J Rehabil Res Dev* 2005; 42: 693–704.
28. Samuelsson KA, Töytäri O, Salminen AL, Brandt A. Effects of lower limb prosthesis on activity, participation, and quality of life: a systematic review. *Prosthet Orthot Int* 2012; 36: 145–58.
29. Trallesi M, Delussu AS, Fusco A, Iosa M, Aversa T, Pellegrini R, Brunelli S. Residual limb wounds or ulcers heal in transtibial amputees using an active suction socket system. A randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012; 48: 613–23.