

# VPLIV AMPUTACIJE PRSTOV NA FUNKCIJO ROKE

## IMPACT OF FINGER AMPUTATION ON HAND FUNCTION

Zala Kuret, dr. med., prof. dr. Helena Burger, dr. med., Tomaž Maver, dipl. inž. ort. in prot.  
Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

### Izvleček

#### Izhodišča:

Med vsemi amputacijami so amputacije prstov na roki najpogostejše. Klinične slike so pestre, lahko je poškodovanih več prstov, na različnih anatomske ravneh, na dominantni ali nedominantni roki. Znano je, da amputacija prstov vpliva na funkcijo roke, vendar je o tem v doslej objavljeni literaturi malo podatkov.

#### Metode:

V raziskavo smo vključili osebe po delni ali popolni amputaciji enega ali več prstov na roki, ki so bile pregledane v ambulanti za ročno protetiko URI – Soča. Funkcije roke smo ugotavljali s Southamptonskim testom za ocenjevanje roke (Southampton Hand Assessment Procedure – SHAP).

#### Rezultati:

Meritve smo opravili pri petnajstih osebah. Amputacija prstov je statistično značilno vplivala na skupni indeks prijemov, indeks za triprstni prijem in pincetni prijem ( $p < 0,05$ ), za ostale prijeme pa razlika med roko z amputiranimi prsti in nepoškodovano roko ni bila statistično značilna.

#### Zaključki:

Iz opravljenih meritev s testom SHAP lahko sklepamo, da amputacija prstov vpliva na funkcijo roke; najizraziteje se odraža pri triprstnem in pincetnem prijemu.

#### Ključne besede:

amputacija prstov, funkcija roke, Southamptonski test za ocenjevanje roke – SHAP

### Abstract

#### Background:

Finger amputations of hand are the most frequent among all amputations. There is a variety of clinical pictures, including multiple finger injury at different anatomical levels, on dominant or non-dominant hand. Finger amputation can influence hand function, although there is a lack of evidence in the existing literature.

#### Methods:

Our study included patients with partial or complete finger (one or more) amputation of one hand. They were examined at the Outpatient Clinic for Orthotics and Prosthetics at the University Rehabilitation Institute in Ljubljana. For evaluation of hand function, we used the SHAP test (Southampton Hand Assessment Procedure).

#### Results:

Measurements were performed in 15 subjects. Amputation of fingers significantly affected the overall grip index, the index for the three-pod grip and pinch grip ( $p < 0.05$ ), while the differences regarding other grasp indices were not statistically significant.

#### Conclusions:

Our conclusion based on the SHAP test is that finger amputation can influence hand function; the effect is most obvious in pinch and tripod grip.

#### Key words:

finger amputation, hand function, SHAP

## UVOD

Popolne in delne amputacije prstov roke so najpogostejše amputacije in prizadenejo veliko število ljudi (1). Največ

je poškodbenih amputacij, in sicer od 80 do 90 % vseh amputacij zgornjih udov (2), možne pa so tudi prirojene malformacije in popolne ali delne amputacije roke (distalno od zapestja) (3). Pogosteje se poškodujejo mlajši moški (od 16-54 let) (4). Letna pojavnost poškodbenih amputacij prstov je 1,9 na 100 000 oseb v starostni skupini od 25 do 65 let

(5). Klinične slike so pester, amputirano je lahko različno število prstov, na različnih anatomskih ravneh. Poškodbe poskušajo reševati z raznimi kirurškimi tehnikami in replantacijskimi metodami, v določenih primerih pa je amputacija edina rešitev (6).

Na ohranjeno funkcijsko sposobnost po amputaciji prstov vpliva višina amputacije (7, 8), število amputiranih prstov (8, 9) in kateri prst je amputiran (7, 10). Sposobnosti fine motorike in moči prijema roke so pri osebah po amputacijah prstov odvisne od dolžine krna. Pri bolj proksimalnih amputacijah je izguba za funkcijo pomembnih struktur obsežnejša, okvare tetiv, krvnega obtoka, živčevja, blazinic prstov, nohtov, mehkih tkiv in kosti so večje (11). Pri bolj proksimalnih amputacijah je na področju vrška krna manj senzoričnih receptorjev, ki so zelo pomembni pri fini motoriki prstov (12). Tako izguba tudi samo dela končne falange enega prsta lahko vpliva na funkcijo roke, predvsem je oslabljen pincetni prijem. Pri amputaciji enega prsta na ravni srednje falange se zmanjša zlasti sposobnost lateralnega prijema (7). Lateralni in pincetni prijem sta manj oškodovana pri osebah po distalni amputaciji (samo distalna falanga) kot pri osebah po proksimalni amputaciji (med metakarpofalangealnem sklepom in distalnim interfalangealnim sklepom) (8).

Na povrnitev funkcije roke in končni izid rehabilitacije oseb po amputaciji pomembno vpliva tudi število amputiranih prstov (9, 13). Pri več amputiranih prstih se zmanjša posameznikova zmožnost cilindričnega prijema (9). Le-ta je pomembno boljši pri osebah po amputaciji enega prsta v primerjavi s skupino oseb po amputacijah več prstov, medtem ko pa pri primerjavi teh dveh skupin oseb pri pincetnem prijemu niso ugotovili pomembnih razlik (8). Pri rezultatih Jebsenovega testa za ocenjevanje funkcije roke in lestvice funkcijske neodvisnosti (FIM) med posameznimi skupinami niso ugotovili bistvenih odstopanj. Vendar pa so osebe po amputaciji enega prsta v primerjavi s tistimi po amputacijah več prstov dosegle boljše rezultate pri ocenjevanju z lestvico FIM (8).

Po delni ali popolni amputaciji prstanca se kazalec in sredinec pomakneta ulnarno in to prav tako privede do zmanjšanja moči pri lateralnem prijemu. Na funkcijo roke pa najbolj vplivajo amputacije palca, saj le-ta prispeva od 40 do 50 % k celotni funkciji roke (10). Pri delni ali popolni amputaciji palca sta oslabljena ali celo onemogočena pincetni in cilindrični prijem (7).

Za ocenjevanje funkcije roke uporabljamo več različnih orodij. Odločili smo se za uporabo Southamptonskega testa za ocenjevanje roke (Southampton Hand Assessment Profile – SHAP), ki vsebuje 26 nalog, 12 enoročnih prijemov na testirni deski, 14 nalog pa zajema opravljanje dnevnih aktivnosti. Čas izvajanja posamezne naloge testirana oseba meri sama. Pri izvajanju nalog je potrebno le malo gibov roke, prednostno ocenjujemo posameznikove sposobnosti prijemanja. Rezultat je prikazan kot Indeks funkcionalnosti

in zajema sposobnosti prijemanja in časovno komponento (14).

Z raziskavo smo želeli preveriti možnost uporabe testa SHAP pri dokazovanju vpliva amputacij prstov na funkcijo roke. Raziskava je prvi del bolj obsežne naloge, s katero bomo preverili vpliv oskrbe oseb po amputacijah prstov z estetsko protezo iz silikona na funkcijo roke in na kakovost njihovega življenja.

## METODE

V raziskavo smo vključili osebe po amputaciji prstov, ki so bile pregledane v ambulanti za ročno protetiko URI – Soča od avgusta do decembra 2010. Vključili smo le osebe po amputaciji prstov na eni roki ter z zdravo in nepoškodovano drugo roko, vse amputacije so bile posledica poškodb. Amputirano je bilo lahko različno število prstov, amputacije pa so bile delne ali popolne, torej na različnih anatomskih ravneh.

Funkcije roke pri osebah po amputaciji prstov smo ugotavljali s Southamptonskim testom za ocenjevanje roke (SHAP – Southampton Hand Assessment Procedure) (14). Testirali smo obe roki, najprej nepoškodovano, nato pa roko po amputaciji prsta ali prstov.

Izmerjeni čas za posamezne naloge testa SHAP smo vnesli v posebej za ta test izdelan računalniški program, ki izračuna indekse posameznih prijemov (skupni, sferični, triprstni, cilindrični, lateralni, pincetni, podaljšani). Izračunane indekse posameznih prijemov smo analizirali s parnim t-testom.

## REZULTATI

Meritve smo opravili pri petnajstih osebah, osmih moških in sedmih ženskah, po delni ali popolni amputaciji enega ali več prstov na eni roki. Osebe do bile stare od 15 do 59 let, povprečna starost je bila 41,3 let (SD: +/-14,0). Sedem oseb je imelo amputirane prste na dominantni roki, osem pa na nedominantni. V tabeli 1 je prikazano število amputiranih prstov glede na dominantnost roke.

**Tabela 1:** Število amputiranih prstov glede na dominantno stran.

Število amputiranih prstov	Dominantna	Nedominantna	Skupaj
Popolna amputacija palca	1	1	2
Delna amputacija 1 prsta	3	3	6
Delna amputacija 2 prstov	1	2	3
Delna amputacija 3 prstov	1	1	2
Delna amputacija 4 prstov		1	1
Delna amputacija 5 prstov	1		1
<b>Skupaj</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>15</b>

Večina preiskovancev je imela amputirane prste proksimalneje od DIP sklepa (tabela 2), amputacije so glede na dominantno in nedominantno stran razporejene enakomerno (1 : 0,93 v korist nedominantne strani).

**Tabela 2:** Število prstov glede na raven amputacije.

Nivo amputacije	Dominantna stran	Nedominantna stran	Skupaj
Metakarpofalangealni sklep	5	1	6
Proksimalna falanga	3	3	6
PIP	1	2	3
Srednja falanga	4	4	8
DIP	1	2	3
Distalna falanga	0	3	3
<b>Skupaj</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>29</b>

Večina naših preiskovancev je imela delno amputirane prste, manjše število le-teh pa popolno, razporeditev amputacij glede na obsežnost in okvarjeni prst je prikazana v tabeli 3.

**Tabela 3:** Število amputacij glede na amputirani prst.

Prst	Delna amputacija	Popolna amputacija	Skupaj
Palec	2	2	4
Kazalec	6	1	7
Sredinec	6	1	7
Prstanec	6	1	7
Mezinec	3	1	4
<b>Skupaj</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>29</b>

Glede na rezultate parnega testa  $t$  je amputacija prstov statistično značilno vplivala na skupni indeks prijema ( $p = 0,043$ ), indeks za triprsti prijem ( $p = 0,028$ ) in pincetni prijem ( $p = 0,044$ ). Za cilindrični ( $p = 0,075$ ) in lateralni ( $p = 0,067$ ) prijem so razlike mejno statistično značilne, za ostale prijeme pa razlika med roko z amputiranimi prsti in nepoškodovano roko ni statistično značilna (sferični prijem:  $p = 0,127$ , podaljšani prijem  $p = 0,149$ ) (tabela 4).

Indeksi posameznih prijema so bili na strani amputacije nižji. Skupni indeks je bil za 16,6 % nižji na strani amputacije, indeks za sferične prijeme za 13,4 %, za triprstne 18,8 %, cilindrične za 19,1 %, lateralne za 14,2 %, pincetne za 15,4 % ter podaljšani za 6,6 % nižji na strani amputacije.

Nižje povprečne vrednosti indeksa za posamezne prijeme so imeli preiskovanci z več amputiranimi prsti (več kot en prst) in v tej skupini bolnikov so se povprečne vrednosti indeksov tudi najbolj spreminjale. V tabeli 5 so prikazane povprečne vrednosti indeksov in pripadajoče standardne deviacije za posamezne prijeme glede na število poškodovanih prstov.

Za težje med nalogami testa SHAP so se izkazale naloga odpenjanja gumbov, pretakanja vode iz vrča oziroma tetrapaka v kozarec ter uporaba izvijača. Med opravljanjem meritev s testom SHAP smo opazili tudi velike razlike pri hitrosti doumevanja nalog med posameznimi preiskovanci. Mlajši in bolj izobraženi so naloge reševali hitreje in so za reševanje le-teh potrebovali manj pojasnil, medtem ko so starejši in manj izobraženi potrebovali več razlage, spodbude in v nekaterih primerih natančno vodenje ves čas preisko-

**Tabela 4:** Povprečne vrednosti in standardne deviacije indeksov posameznih prijema.

Indeks prijema	Povprečna vrednost indeksa na zdravi roki	SD na zdravi roki	Povprečna vrednost indeksa na poškodovani roki	SD na poškodovani roki	$p$
Skupni	93,13	4,60	77,67	29,83	0,043
Sferični	90,73	3,92	78,53	32,14	0,127
Triprstni	92,40	4,76	75,07	29,79	0,028
Cilindrični	87,73	4,48	70,93	35,45	0,075
Lateralni	94,27	3,37	80,93	28,17	0,067
Pincetni	94,47	3,74	79,93	27,34	0,044
Podaljšani	95,27	3,88	89,00	17,73	0,149

**Tabela 5:** Povprečne vrednosti indeksov posameznih prijema in standardne deviacije glede na število poškodovanih prstov.

Indeksi prijema	Zdrava roka (SD)	Popolna amputacija palca (SD)	Amputacija enega prsta (SD)	Amputacija več prstov (SD)
Skupni	93,13 (4,6)	90 (9,9)	85,83 (11,42)	67,14 (37,98)
Sferični	90,73 (3,9)	92 (5,66)	88,83 (5,11)	65,86 (41,67)
Triprstni	92,40 (4,8)	88,5 (10,61)	82,5 (11,54)	64,86 (37,97)
Cilindrični	87,73 (4,5)	85,5 (6,36)	83,83 (4,63)	55,86 (45,42)
Lateralni	94,27 (3,37)	95 (4,24)	91,67 (6,10)	67,71 (34,97)
Pincetni	94,47 (3,74)	91,5 (7,78)	87,83 (11,57)	70,00 (34,43)
Podaljšani	95,27 (3,88)	94,5 (4,95)	93,00 (6,48)	84,00 (23,28)

vančevega izvajanja testa, kar se tudi odraža v izračunanih indeksih prijemov.

## RAZPRAVA

Z raziskavo smo želeli preveriti možnost uporabe testa SHAP pri dokazovanju vpliva amputacij prstov na funkcijo roke. Rezultati meritev, ki smo jih opravili pri zelo heterogeni skupini oseb, kažejo, da amputacija prstov vpliva na funkcijo roke. Statistično najbolj značilna je bila razlika pri triprstnem prijemu ( $p = 0,028$ ), nato pri pincetnem prijemu, mejno statistično značilno razliko med zdravo in roko z amputiranimi prsti pa smo ugotovili pri lateralnem ( $p = 0,067$ ) in cilindričnem prijemu ( $p = 0,075$ ).

Iz ugotovitev do sedaj opravljenih raziskav je znano, da na ohranjenost funkcijsko sposobnost po amputaciji vpliva višina amputacije (7, 8), število amputiranih prstov (8, 9) in kateri prst je amputiran (7, 10). Naš vzorec je bil premajhen, da bi lahko ugotavljali vpliv omenjenih dejavnikov na funkcijsko sposobnost v študijo vključenih preiskovancev.

Pri večini naših preiskovancev so prst amputirali proksimalno od distalnega interfalangealnega sklepa, zaradi česar je izguba struktura, pomembnih za funkcijo, večja, bolj okvarjene so tetive, krvni obtok, živčevje, blazinice prstov, noht, mehka tkiva in kosti (11). Višje amputacije naj bi vplivale predvsem na lateralni in pincetni prijem (8), kar smo delno ugotovili tudi v naši študiji.

Pri preiskovancih po amputaciji enega prsta smo ugotovili manjše razlike med indeksi posameznih prijemov. Čim več je amputiranih prstov, tem večje so razlike, kar je skladno z do sedaj znanimi rezultati drugih raziskav (9, 13).

Največ težav je imel pri testu preiskovanec po delni amputaciji vseh petih prstov, ki večine nalog ni mogel opraviti oz. si je pri izvedbi le-teh pomagal z raznimi t. i. »trik gibi« (npr. uporaba celotne dlani pri odpiranju kozarca). Preiskovanka po delni amputaciji treh prstov (II do IV) je imela težave pri opravljanju večine nalog. Zaradi hudih bolečin v predelu krna ni zmogla sferičnega prijema, cilindričnega prijema težjega predmeta ter večine sestavljenih nalog (odpenjanje gumbov, rezanje, odpiranje pokrova, pretakanje vode iz vrča in tetrapaka, dviga konzerve in kozarca ter obračanje vijaka z izvijačem) v drugem delu testa SHAP.

Bolniki po amputaciji palca so imeli težave predvsem pri triprstnem, podaljšanem in pincetnem prijemu, pri katerih so si pomagali s »trik gibi«, in sicer s kazalcem in sredincem. Palec po dognanjih, objavljenih v literaturi, prispeva od 40 do 50 % k celotni funkciji roke (10), vendar pri mlajšem preiskovancu po amputaciji palca na dominantni roki nismo ugotovili bistveno nižjih indeksov prijema (skupni na zdravi strani je bil 98, na amputirani pa 97, največje odstopanje treh točk je bilo pri sferičnem in pri cilindričnem prijemu).

Večje pa so bile razlike v indeksih pri starejšem bolniku po amputaciji palca na nedominantni roki (skupni indeks prijemov na zdravi roki je bil 95, na strani z amputiranim palcem pa 83, največje odstopanje 14 % smo ugotovili pri triprstnem prijemu).

V obravnavanem vzorcu pacientov smo opazili, da so le-ti pri testu dosegali slabše rezultate tudi z zdravo roko glede na normative testa SHAP za Slovenijo (15), in sicer za povprečno 4,25 % za vse prijeme v primerjavi z normativi. Delno je to lahko posledica mešanega vzorca moških in žensk različnih starosti ter združevanja podatkov za dominantne in nedominantne roke. Razlika v zmogljivosti med dominantno in nedominantno roko za slovenske razmere je po podatkih iz zgoraj omenjene študije 2,09 %, prav tako upoštevajo tudi, da se s staranjem zmanjša zmogljivost ljudi (15), vendar je odstopanje kljub temu manjše kot v našem vzorcu.

## ZAKLJUČEK

Iz doslej opravljenih meritev lahko sklepamo, da amputacija prstov vpliva na funkcijo roke, najizraziteje se odraža pri triprstnem in pincetnem prijemu. Za bolj natančne opredelitve o vplivu amputacije posameznih prstov na funkcijo roke bi bile potrebne nadaljnje raziskave z večjim vzorcem preiskovancev.

## Literatura:

1. Pillet J. The aesthetic hand prosthesis. *Orthop Clin North Am* 1981; 12(4): 961-9.
2. Baumgartner R, Botta P, eds. *Amputationen und Prothesenversorgung der oberen Extremität*. Stuttgart: Enke, 1997.
3. Beasley RW. General considerations in managing upper-limb amputations. *Orthop Clin North Am* 1981; 12(4): 743-9.
4. National Amputee Statistical Database (NASDAB). *National Amputee Statistical Database Annual Report 2004/2005*. NASDAB, 2005. Dostopno na: <http://www.nasdab.co.uk/>.
5. Atroshi I, Rosberg HE. Epidemiology of amputations and severe injuries of the hand. *Hand Clin* 2001; 17(3): 343-50.
5. Cheng GL, Pan DD, Qu ZY, Lin B, Yang ZX, Fang GR, et al. Digital replantation. A 10-year retrospective study. *Chin Med J (Engl)* 1991; 104(2): 96-102.
6. Pillet J. Partial-hand amputation-aesthetic restoration. In: Bowker JH, Michael JW, eds. *Atlas of limb prosthetics*:

- surgical, prosthetic and rehabilitation principles. 2nd ed. St. Louis [etc.]: Mosby, cop. 1992: 227-35.
7. Sagiv P, Shabat S, Mann M, Ashur H, Nyska M. Rehabilitation process and functional results of patients with amputated fingers. *Plast Reconstr Surg* 2002; 110(2): 497-503; discussion 504-5.
  8. Chow SP, Ng C. Hand function after digital amputation. *J Hand Surg Br* 1993; 18(1): 125-8.
  9. Soucacos PN. Indications and selection for digital amputation and replantation. *J Hand Surg Br* 2001; 26(6): 572-81.
  10. Murray JF, Carman W, MacKenzie JK. Transmetacarpal amputation of the index finger: a clinical assessment of hand strength and complications. *J Hand Surg Am* 1977; 2(6): 471-81.
  11. Chen CT, Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Chen HT, Hsu WM. Distal phalanx replantation. *Microsurgery* 1994; 15(1): 77-82.
  12. Glickman LT, Mackinnon SE. Sensory recovery following digital replantation. *Microsurgery* 1990; 11(3): 236-42.
  13. Light CM, Chappell PH, Kyberd PJ. Establishing a standardized clinical assessment tool of pathologic and prosthetic hand function: normative data, reliability, and validity. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83(6): 776-83.
  14. Rupnik Mihelčič S. Funkcija roke – izdelava normativov za test SHAP v Sloveniji. [Diplomska naloga]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Oddelek za delovno terapijo, 2010.