

# DOKAZI O UPORABI ORTOZ ZA BOLNIKE PO MOŽGANSKI KAPI IN NJIHOVA OSKRBA V SLOVENIJI

## EVIDENCE ON THE USE OF ORTHOSES FOR PATIENTS AFTER STROKE AND THEIR PROVISION IN SLOVENIA

doc. dr. Nika Goljar, dr. med., Andreja Erzar, dipl. inž. ort. in prot., Marko Rudolf, dipl. fiziot.  
Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

### Povzetek

V rehabilitaciji bolnikov po možganski kapi za zmanjšanje motoričnih disfunkcij spodnjega uda pogosto uporabljamo ortoze, najpogosteje ortoze za gleženj (OG) in ortoze za gleženj in stopalo (OGS), ki omogočajo večjo stabilnost gležnja in stopala med prenosom teže na okvarjeni spodnji ud in olajšajo fazo zamaha. Dokazano je, da imajo OG/OGS pri bolnikih po možganski kapi ugoden učinek na funkcijo hoje (hitrost), nepravilnosti hoje (dolžina koraka) in ravnotežje (porazdelitev teže v stoječem položaju). Veljavne smernice za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi zato priporočajo, da bolnikom nameščamo OGS za stabilizacijo skočnega sklepa in stopala, pomoč pri učinkovitosti, nadzoru in varnosti hoje. V prispevku so predstavljene OG in OGS, ki so na voljo na slovenskem trgu. Navedenih je tudi nekaj naših ugotovitev v zvezi z učinki nameščanja OG/OGS.

### Ključne besede:

rehabilitacija po možganski kapi; ortoze za gleženj; ortoze za gleženj in stopalo; z dokazi podprta medicina

### Abstract

*A common approach to managing lower-limb motor impairments resulting from a stroke is to use an orthotic device, mainly an ankle orthosis (AO) or an ankle-foot orthosis (AFO), to provide direct control of the ankle and foot and facilitate the swing phase of gait. AOs and AFOs have a favourable impact on walking speed, walking impairment (step/stride length), and balance (weight distribution in standing) in stroke patients. The contemporary stroke rehabilitation guidelines therefore recommend that AFOs should be used for ankle instability or dorsiflexor weakness and to improve walking ability and safety. The manuscript presents AOs and AFOs that are available on the Slovenian market, and some of our findings regarding the effects of the use of AOs and AFOs in stroke patients.*

### Key words:

*post-stroke rehabilitation; ankle orthosis; ankle-foot orthosis; evidence based medicine*

### UVOD

Pogosta posledica možganske kapi je delna ali popolna ohromelost polovice telesa. V teh primerih je na okvarjeni strani koordiniranost mišične aktivnosti pomanjkljiva, spremeni se mišični tonus, vzorec hoje je nepravilen, nesimetričen, teža neprimerno porazdeljena, koraki neenakomerni, hoja počasna, nestabilna, poveča se verjetnost padca. Kinematične nepravilnosti se pri lju-

deh po možganski kapi zelo razlikujejo (1). Na okvarjeni strani najpogosteje opazimo npr. prekomerno fleksijo kolka ali kolena v fazi opore, hiperekstenzijo kolena v fazi opore, pomanjkljivo fleksijo v kolku in kolenu v fazi zamaha, ekvinovarusni položaj stopala, prekomerno addukcijo v kolku v fazi zamaha, na neokvarjeni strani pa prekomerno nagibanje medenice in trupa na neokvarjeno stran (1). Velika želja bolnikov po možganski kapi je, da bi ponovno lahko hodili, zato je vzpostavitev hoje eden najpomembnejših ciljev rehabilitacije (2).

V klinični praksi za zmanjšanje motoričnih disfunkcij spodnjega uda po možganski kapi pogosto uporabljamo ortoze, najpogosteje ortoze za gleženj in stopalo (OGS) (3), ki omogočajo večjo stabilnost gležnja in stopala med prenosom teže na okvarjeni spodnji ud in olajšajo fazo zamaha. Če bolnikom namestimo OGS, bodisi za začasno ali stalno rabo, lahko izboljšajo svoje funkcijske sposobnosti. Kljub temu so številni zdravstveni strokovnjaki še vedno proti nameščanju OGS bolnikom, ki so doživeli možgansko kap, saj so dolgoročni učinki uporabe slabo raziskani. Najpogostejši je pomislek, da OGS zavira nevroplastičnost. Z nameščanjem OGS se lahko zmanjša aktivnost mišic, ki so zaradi negibljivosti ortoze v skrajšanem položaju in postopno atrofirajo. Dejansko so pri hoji z OGS pri bolnikih po možganski kapi ugotovili zmanjšano aktivnost mišice tibialis anterior (4-6). Vendar, kot je bilo nedavno dokazano, OGS zmanjša aktivnost mišice tibialis anterior le takoj po namestitvi, šestmesečna uporaba OGS pa aktivnosti mišice tibialis anterior ne spremeni (7). Pri tem ni pomembno, kdaj je OGS predpisana, v akutnem obdobju po možganski kapi ali kasneje. Pomisleki pri nameščanju OGS bolnikom po možganski kapi so povezani tudi z motnjami prekrvitve okvarjenega spodnjega uda, ki so lahko posledica motenega delovanja avtonomnega živčevja, lahko pa tudi pomanjkljive mišične aktivnosti (8, 9). Ker naj bi OGS mišično aktivnost zavirale, je možno, da ob tem pride do zmanjšanja krvnega pretoka in otekanja okvarjenega spodnjega uda. Poleg tega bi utegnili nameščanje OGS preprečiti procese mineralizacije kosti okvarjenega spodnjega uda s tem, da zmanjšujejo sile, ki so nujne za ustrezno stopnjo mineralizacije (10).

Z bolnikovega vidika je pomembno, ali je pripravljen OGS redno nositi. Da bi bolnik OGS sprejel, je potrebno dobro preveriti prilaganje in njeno sprejemljivost glede videza (3). Ljudje, ki po možganski kapi uporabljajo OGS, poročajo, da je z OGS hoja boljša, bolj gotova in varna (11-15).

### Dokazi o učinkovitosti ortoz za gleženj in stopalo pri bolnikih po možganski kapi

Z metaanalizami so pri bolnikih po možganski kapi dokazali ugoden učinek OGS na funkcijo hoje (hitrost), nepravilnosti hoje (dolžina koraka) in ravnotežje (porazdelitev teže v stoječem položaju) (16, 17). V metaanalize vključene študije so proučevale le neposredne učinke nameščanja OGS (16). Potencialni mehanizmi delovanja OGS, povezani s prej navedenimi učinki, so vpliv OGS na kinematiko gležnja, kinematiko kolena v fazi opore, kinetiko in energetsko porabo (18). OGS izboljša simetrijo pri hoji, z OGS brez sklepa se zveča obremenjevanje okvarjenega spodnjega uda med stojo in hojo, izboljša dostop in fazo zamaha koraka, nadzoruje tudi supinacijo stopala; OGS brez sklepa ali s sklepom z zaklepom v plantarni fleksiji lahko preprečujejo hiperekstenzijo kolena v fazi opore, posebej, kadar je stopalo v položaju blage dorzifleksije.

V dveh randomiziranih kontroliranih študijah (19, 20) so dokazali, da so bili po 3 mesecih uporabniki OGS bolj mobilni, kadar so uporabljali OGS. Zanimiva je ugotovitev de Sèzea in sod., da

se je sicer s Chignonovo OGS (individualna OGS s sklepom zadaj, z zaklepom za dorzalno in plantarno fleksijo in elastičnimi trakovi ob straneh za pomoč dorzalnimi fleksorjem in uravnavanje varusa/valgusa stopala) izboljšala funkcija hoje v primerjavi s serijsko OGS, vendar je Chignonova OGS povzročila določeno odvisnost; skupina bolnikov, ki je uporabljala serijsko OGS, je po 3 mesecih lažje zmogla hojo brez ortoze (20).

Na podlagi doslej zbranih dokazov ni mogoče podati navodil, za katere bolnike so bolj primerne OGS ali funkcionalna električna stimulacija peronealnega živca (FES), ki je tudi ena od možnosti za izboljšanje kinematičnih nepravilnosti okvarjenega spodnjega uda med hojo po možganski kapi. Zdi se, da so OGS po vplivih na glavne parametre hoje pri bolnikih po možganski kapi enakovredne sistemom FES (21).

Po doslej zbranih dokazih veljavne smernice za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi priporočajo, da nameščamo OGS in OG za stabilizacijo skočnega sklepa, stopala in pomoč pri učinkovitosti, nadzoru in varnosti hoje, tj. za izboljšanje funkcijske premičnosti (22, 23). Kadar je predvidena dolgotrajna uporaba, je OGS potrebno individualno prilagoditi (3, 22, 23). Pri predpisovanju OGS moramo upoštevati predvsem koristne učinke OGS, kot so omogočanje večje aktivnosti, večje simetrije in večje varnosti pri hoji, ki presežejo vsakršne pomisleke o negativnih vplivih uporabe OGS. Po vsej verjetnosti so OGS celo pomembne pri izboljšanju funkcijskih sposobnosti bolnikov po možganski kapi v času rehabilitacije. Momosaki s sod. (24) je ugotovil, da je bila uporaba OGS pri pacientih z nizko oceno FIM ob sprejemu na rehabilitacijo povezana z večjim izboljšanjem funkcijskega stanja.

### Ortoze za gleženj in stopalo za bolnike po možganski kapi, ki so na voljo v Sloveniji:

#### I. Serijske ortoze za gleženj

Na voljo je več modelov serijskih OG (Slika 1). Večinoma so te ortoze mehkejše. Običajno jih nameščamo bolnikom, ki lahko delno obvladujejo gibanje stopala, vendar imajo pri hoji padajoče stopalo ali mediolateralno nestabilnost v spodnjem skočnem sklepu. Serijske OG pri bolnikih po možganski kapi nudijo le delno stabilizacijo gležnja in le delno omejujejo plantarno fleksijo ter dorzifleksijo stopala (25).



Slika 1: Elastične ortoze za gleženj.

Figure 1: Elastic ankle orthoses.

## II. Serijske ortoze za gleženj in stopalo (Slika 2).



**Slika 2:** Serijska ortoza za gleženj in stopalo.  
**Figure 2:** Prefabricated ankle-foot orthosis.

## III. Individualne ortoze za gleženj in stopalo

1. OGS brez sklepov z izrezanim gležnjem, ki omogoča delno gibljivost v smeri dorzalne fleksije stopala (Slika 3) ali OGS brez sklepov preko gležnja (Slika 4), ki zaradi rigidnosti nudi željen kot v gležnju, ne omogoča pa dorzalne fleksije stopala (23).



**Slika 3:** Individualna ortoza za gleženj brez sklepov z izrezanim gležnjem.

**Figure 3:** Custom-made solid ankle-foot orthosis, trim line behind malleoli.

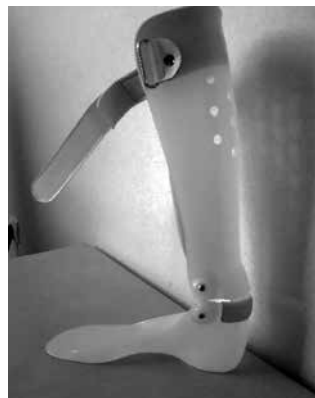


**Slika 4.** Individualna ortoza za gleženj in stopalo brez sklepov preko gležnja.

**Figure 4.** Custom-made solid ankle-foot orthosis, trim line in front of malleoli.

2. OGS s sklepi (Slika 5). Na voljo so različni sklepi, ki se vgrajujejo v OGS, kadar je ohranjena pasivna dorzalna fleksija stopala, pomembna za hojo po stopnicah, za vstajanje in usedanje oz. nadzor flekturne nestabilno-

sti kolena (zaklep za dorzalno fleksijo) ali hiperekstenzije kolena (zaklep za plantarno fleksijo) (23). Na voljo so tudi sklepi z vgrajenimi vzmetmi, namenjeni za pomoč dorzalnim in plantarnim flektorjem stopala (Slika 6). Med OGS s sklepi sodi tudi kovinska dvotračna OGS, ki je vezana na čevelj preko stremena in je namenjena za težje fizične obremenitve ali lažje samostojno nameščanje OGS.



**Slika 5.** Individualna ortoza za gleženj in stopalo s sklepi.  
**Figure 5:** Custom-made articulated ankle-foot orthosis.



**Slika 6:** Individualna ortoza za gleženj in stopalo s sklepi z vzmetjo za pomoč plantarnim in dorzalnim fleksorjem

**Figure 6:** Custom-made articulated ankle-foot orthosis with spring providing assistance to plantar flexion and dorsal flexion.

3. Antigravitacijska OGS (Slika 7) je OGS z uporabo dorzalni fleksiji in pomoč plantarni fleksiji stopala. Sila, ki pritiska na ligament pogačice v sredini faze opore, pomaga ekstenzorim mišicam kolena koleno iztegniti (23) .



**Slika 7:** Antigravitacijska ortoza za gleženj in stopalo.  
**Figure 7:** Floor-reaction ankle-foot orthosis.

## Naše izkušnje v zvezi z uporabo ortoz za gleženj in stopalo pri bolnikih po možganski kapi

Na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenije – Soča (URI Soča) nameščamo in predpisujemo pacientom po možganski kapi OGS in OG skladno s priporočili smernic za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi (3, 22, 23). Tudi sami smo z nekaj pilotskimi raziskavami proučili učinkovitost nameščanja ortoz pri naših bolnikih, kakor tudi, v kolikšni meri ortoze bolniki uporabljajo po odpustu iz URI Soča.

Pri bolnikih po možganski kapi z blažjimi nepravilnostmi pri hoji smo preiskovali vpliv serijskih mehkih OG na nepravilnosti pri hoji, pritiske na okvarjeno stopalo in hitrost hoje (25). Ugotovili smo, da serijske OG iz mehkejših materialov delujejo podobno kot OGS. Delno preprečujejo padanje stopala v fazi zamaha, prenos teže na okvarjeno stopalo pa z ortozo ni bil izboljššan. Izmerili smo le nekoliko večje pritiske na peti, če so pacienti hodili z OG, vendar je bil nadzor nad stopalom v naslednji fazi hoje še vedno pomanjkljiv. Ob uporabi OG je bila hoja bolnikov (statistično pomembno, vendar klinično nepomembno) hitrejša. V študiji, v kateri smo primerjali pri istem bolniku funkcijo hoje s serijsko OG, serijsko OGS ali brez ortoze, smo ugotovili ugodnejši učinek serijske OG na hitrost hoje in prehojeno razdaljo. Bolniki so bili na splošno z OG bolj zadovoljni kot z OGS, pri hoji s serijsko OG so se počutili bolj gotove in varne (15).

Pri bolnikih z zmerno do izrazito povišanim tonusom mišic triceps surae ter omejeno pasivno gibljivostjo v zgornjem in spodnjem skočnem sklepu smo poskusili ugotoviti prednosti različnih tipov po meri izdelanih OGS. Za tri paciente smo izdelali po meri tri različne tipe OGS (OGS brez sklepov z izrezanim gležnjem, OGS brez sklepov preko gležnja in OGS s sklepi). V ključnem vrstnem redu smo izvedli test sproščene hoje na 10 m ter klinično analizo (opazovanje videoposnetka) hoje brez ortoze in z vsako izmed treh ortoz. Z vsako od treh vrst individualno izdelanih ortoz je prišlo pri vseh treh pacientih do izboljšanja vzorca hoje in povečanja hitrosti hoje, v največji meri z ortozo s sklepi (26).

Ali pacienti v domačem okolju še uporabljajo ortozo, ki so jo prejeli med rehabilitacijo na URI-Soča, in zakaj, oz. zakaj so uporabo ortoze opustili, smo ugotavljali z anketiranjem pacientov po pošti. Od 150 anketiranih je 96 bolnikov popolno odgovorilo na vprašanja. Šestinšestdeset (68,8 %) jih je ortozo še uporabljalo, 30 (31,2 %) ne več. OG je bila predpisana 52 (54 %) pacientom, od tega jih 21 (40 %) OG ni več uporabljalo. Serijsko OGS je prejelo 33 (34 %) pacientov, od tega 8 (24 %) ljudi v času anketiranja serijske OGS ni več uporabljalo. Od 11 pacientov, ki so prejeli individualno OGS, je le-to prenehal uporabljati le eden. Anketirani, ki so ortozo vseskozi uporabljali, so menili, da je hoja z ortozo lažja, bolj varna in zanesljiva (68,2 %) ter bolj pravilna (57,6 %). Anketirani, ki ortoze niso uporabljali, so kot razlog za opustitev ortoze navedli, da je niso več potrebovali (46,7 %), tiščanje/zuljenje (30 %) in ker jih je med hojo ovirala (23,3 %). Delež oseb, ki so po zaključeni rehabilitaciji uporabljale ortozo med hojo v domačem okolju, je

pričakovano visok. Skupina pacientov, ki je opustila uporabo ortoze, je po vsej verjetnosti po odpustu iz rehabilitacijske ustanove bolje okrevala glede na dejstvo, da je bil pogostejši vzrok možganske kapi krvavitev (37,7 % vs. 19,7 %;  $p = 0.028$ ) in so jim bile predpisane predvsem OG (27).

## ZAKLJUČEK

Zaradi majhnega števila kakovostnih raziskav so dokazi o učinkovitosti OGS pri bolnikih po možganski kapi šibki. Številni vidiki uporabe OGS še niso pojasnjeni, posebno ob dolgotrajnejši uporabi. Pri vsakdanjem kliničnem delu bi morali vedeti predvsem, katera vrsta OGS je za posameznika najbolj primerna, kdaj je najbolj primeren čas za predpisovanje, kako dolgo naj bi bolnik OGS uporabljal; bolje bi morali poznati neželene učinke nameščanja OGS, kakor tudi dejavnike, ki vplivajo na to, da OGS bolnik sprejme in jo redno uporablja.

Zaenkrat svetujemo predpisovanje OGS po obstoječih smernicah za rehabilitacijo bolnikov po možganski kapi. Bolnikom po možganski kapi nameščamo OGS in OG za stabilizacijo skočnega sklepa in stopala ter izboljšanje funkcijske premičnosti.

## Literatura:

1. Guerra Padilla M, Molina Rueda F, Alguacil Diego IM. Effect of ankle-foot orthosis on postural control after stroke: a systematic review. *Neurologia*. 2014; 29(7): 423-32.
2. Pollock A, Baer G, Campbell P, Choo PL, Foster A, Morris J, et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; (4) : CD001920.
3. Winstein CJ, Stein J, Arena R, Bates B, Cherney LR, Cramer SC, et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American heart association/American stroke association. *Stroke*. 2016; 47(6): e98-e169.
4. Hesse S, Werner C, Mattias K, Stephen K, Berteau M. Non-velocity-related effects of a rigid double-stopped ankle-foot orthosis on gait and lower limb muscle activity of hemiparetic subjects with an equinovarus deformity. *Stroke*. 1999; 30(9): 1855-61.
5. Geboers JF, Drost MR, Spaans F, Kuipers H, Seelen HA. Immediate and long-term effects of ankle-foot orthosis on muscle activity during walking: a randomized study of patients with unilateral foot drop. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83(2): 240-5.
6. Crabtree CA, Higginson JS. Modeling neuromuscular effects of ankle foot orthoses (AFOs) in computer stimulation of gait. *Gait Posture*. 2009; 29(1): 65-70.
7. Nikamp C, Burke J, Schaake L, van der Palen J, Rietman J, Hermens H. Effect of long-term use of ankle-foot orthoses on tibialis anterior muscle electromyography in patients



- with sub-acute stroke: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2019; 51(1): 11-7.
8. Ivey FM, Gardner AW, Dobrovolny CL, Macko RF. Unilateral impairment of leg blood flow in chronic stroke patients. *Cerebrovas Dis.* 2004; 18(4): 283-9.
  9. McDaniel J, Ives SJ, Richardson RS. Human muscle length-dependent changes in blood flow. *J Appl Physiol.* 2012; 112(4): 560-5.
  10. Sherk KA, Sherk VD, Anderson MA, Bemben DA, Bemben MG. Differences in tibia morphology between the sound and affected sides in ankle-foot orthosis-using survivors of stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(3): 510-5.
  11. Tyson SF, Thornton HA. The effect of a hinged ankle foot orthosis on hemiplegic gait: objective measures and users' opinions. *Clin Rehabil.* 2001; 15(1): 53-8.
  12. de Wit DC, Buurke JH, Nijlant JM, Ijzerman MJ, Hermens HJ. The effect of an ankle-foot orthosis on walking ability in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2004; 18(5): 550-7.
  13. Roehrig S, Yates D. Effects of a new orthosis and physical therapy on gait in a subject with longstanding hemiplegia. *J Geriatr Phys Ther.* 2008; 31(1): 38-46.
  14. Sheffler LR, Hennessey MT, Naples GG, Chae J. Peroneal nerve stimulation versus an ankle foot orthosis for correction of footdrop in stroke: impact on functional ambulation. *Neurorehabil Neural Repair.* 2006; 20(3): 355-60.
  15. Freitag T, Bizovičar N, Rudolf M, Kržišnik M, Puh U. Comparison of different ankle-foot orthoses in patients after a stroke : the effects on functional mobility and patients' opinion : a pilot study. In: Burger H, Mlakar M, eds. *Book of abstracts: International Society for Prosthetics and Orthotics, International Central European ISPO conference 2018, September 20-22, 2018, Portorož. Ljubljana: ISPO Slovenia, 2018: 112.*
  16. Tyson SF, Kent RM. Orthotic devices after stroke and other non- progressive brain lesions . *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; (3): CD003694.
  17. Tyson SF, Kent RM. Effects of an ankle-foot orthosis on balance and walking after stroke: a systematic review and pooled meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(7): 377-85.
  18. Tyson S, Sadeghi-Demneh E, Nester CJ. A systematic review and meta-analysis of the effect of an ankle-foot orthosis on gait biomechanics after stroke. *Clin Rehabil.* 2013; 27: 879-91.
  19. Erel S, Uygur F, Engin Simsek I, Yakut Y. The effects of dynamic ankle-foot orthoses in chronic stroke patients at three-month follow- up: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2011; 25(6): 515-23.
  20. de Sèze MP, Bonhomme C, Daviet JC, Burguete E, Machat H, Rousseaux M, et al. Effect of early compensation of distal motor deficiency by the Chignon ankle-foot orthosis on gait in hemiplegic patients: a randomized pilot study. *Clin Rehabil.* 2011; 25(11): 989-98.
  21. Prenton S, Hollands KL, Kenney LP. Functional electrical stimulation versus ankle foot orthoses for foot drop: a meta-analysis of orthotic effects. *J Rehabil Med.* 2016; 48(8): 646-56.
  22. Stroke rehabilitation in adults: clinical guideline [CG 162]. National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2013. Dostopno na: <http://www.nice.org.uk/cg162> (citirano 26. 12. 2018).
  23. Best practice, use of ankle-foot orthoses following stroke: best practice statement. Healthcare improvement Scotland; 2009. Dostopno na: [http://www.healthcareimprovementscotland.org/previous\\_resources/best\\_practice\\_statement/use\\_of\\_ankle-foot\\_orthoses\\_fol.aspx](http://www.healthcareimprovementscotland.org/previous_resources/best_practice_statement/use_of_ankle-foot_orthoses_fol.aspx) (citirano 21. 12. 2018).
  24. Momosaki R, Abo M, Watanabe S, Kakuda W, Yamada N, Kinoshita S. Effects of ankle-foot orthoses on functional recovery after stroke: a propensity score analysis based on Japan rehabilitation database. *PLoS One.* 2015; 10(4): e0122688.
  25. Lahovič T, Goljar N, Rudolf M. Uporaba serijsko izdelanih ortoz za gleženj pri osebah po preboleli možganski kapi. *Rehabilitacija.* 2014; 13(2): 43-7.
  26. Rudolf M, Erzar A, Kržišnik M, Goljar N, Burger H, Puh U. Comparison of effects of three custom-made ankle-foot orthoses on gait pattern and speed in patients after stroke : multiple case report. In: Burger H, Mlakar M, eds. *Book of abstracts: International Society for Prosthetics and Orthotics, International Central European ISPO conference 2018, September 20-22, 2018, Portorož. Ljubljana: ISPO Slovenia, 2018: 110.*
  27. Rudolf M, Puh U, Goljar N. The use of ankle-foot orthoses in patients after stroke for walking in home environment. In: Burger H, Mlakar M, eds. *Book of abstracts: International Society for Prosthetics and Orthotics, International Central European ISPO conference 2018, September 20-22, 2018, Portorož. Ljubljana: ISPO Slovenia, 2018: 43.*