

UPORABA ORTOZ IN FUNKCIONALNE ELEKTRIČNE STIMULACIJE V DOMAČEM OKOLJU PRI PACIENTIH Z OKVARO HRBTENJAČE

USE OF ORTHOSES AND FUNCTIONAL ELECTRICAL STIMULATION IN THE HOME ENVIRONMENT IN PATIENTS WITH SPINAL CORD INJURY

Jana Tkalec, dipl. fiziot., Janez Špoljar, mag. fiziot.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenija – Soča, Ljubljana

IZVLEČEK

Uvod:

Pokončni položaj pri pacientih z okvaro hrbtenjače izboljša njihovo razpoloženje, ledvično funkcijo in kostno gostoto, ugodno vpliva na spastičnost, ortostatsko hipotenzijo ter gibljivost sklepov. Za izboljšanje funkcije stoje in hoje lahko uporabimo različne pripomočke, kot so ortoze in funkcionalna električna stimulacija (FES). Namen raziskave je bil ugotoviti, kako osebe z okvaro hrbtenjače te pripomočke uporabljajo v domačem okolju, kakšen je njihov vpliv na funkcijske zmožnosti, kakovost življenja ter pozitivne učinke in morebitne negativne izkušnje ob uporabi le-teh.

Metode:

Anketo smo poslali 139 pacientom z okvaro hrbtenjače, ki so zaključili rehabilitacijo na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Republike Slovenije Soča (URI Soča) v obdobju od leta 2013 do leta 2017 ter so ob odpustu prejeli ortoizo ali FES za en ali oba spodnja uda. Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko URI Soča (št.: 61/2018).

Rezultati:

Od 98 pacientov, ki so prejeli ortoze, jih je izpolnjeno anketo vrnilo 45. Od teh jih večina (87 %) ortoze še vedno uporablja, večinoma za hojo zunaj (41 %). Od pozitivnih učinkov so najpogosteje navajali boljše počutje (69 %), od neželenih lastnosti pa težko in dolgotrajno nameščanje ortoz (36 %). Od 41 pacientov, ki so prejeli FES, smo prejeli 18 izpolnjenih anket. Tudi od teh jih večina (83 %) še vedno uporablja FES,

ABSTRACT

Background:

The upright position in patients with spinal cord injury improves their psychological status, renal function, bone density, positively affects spasticity, orthostatic hypotension and joint range of motion. Various assistive devices can be used for standing and walking, such as knee ankle foot orthoses and functional electrical stimulation (FES). The aim of the research was to find out how people with spinal cord impairment use these aids in their home environment, what is their impact on functional abilities, quality of life and positive effects and possible negative experiences when using them.

Methods:

The survey was sent to 139 patients with spinal cord injury, who completed rehabilitation at the University Rehabilitation Institute, Republic of Slovenia (URI) from 2013 to 2017, and received orthoses or FES for one or both lower limbs at the time of dismissal. Research was approved by the Medical Ethics Committee of the URI (No. 61/2018).

Results:

Of the 98 patients who received orthoses, 45 returned the completed survey. Of these, the majority (87 %) still use the orthoses, mostly for walking outside (41 %). Among the positive effects, better well-being (69%) was most often mentioned, while the unwanted features were the difficult and long-lasting installation of orthoses (36 %). Of the 41 patients who received FES, we received 18 completed surveys. Even of these, the majority (83

večinoma za hojo na prostem (47 %) in krepitev mišic (27 %). Od pozitivnih učinkov so najpogostejše navajali izboljšano kakovost življenja (53 %), med težavami ob uporabi pa strah pred padci (47 %).

Zaključek:

Večina pacientov je poročala, da predpisani pripomoček zaradi pozitivnega vpliva na počutje ter kakovost življenja še vedno uporablja.

Ključne besede:

okvara hrbtenjače; ortoze; funkcionalna električna stimulacija; pozitivni učinki

% still use FES, mostly for outdoor walking (47 %) and muscle strengthening (27 %). Among positive effects, improved quality of life was most often mentioned (53 %), while fear of falling (47 %) was the most frequently listed problem with the use of FES.

Conclusions:

Most patients still use the prescribed device because of various positive effects on their well-being and quality of life.

Key words:

spinal cord injury; orthotics; functional electrical stimulation; positive effects

UVOD

Posledice okvare hrbtenjače so številne, od okvare funkcije gibanja do motenj občutenja in motenj avtonomne funkcije pod ravno okvare (1). Funkcijsko stanje pacienta, zmožnost stoje, hoje in premičnosti je odvisno od obsežnosti in ravni okvare hrbtenjače. Eden pomembnih ciljev za paciente rehabilitacije je ponovna vzpostavitev samostojnega premikanja (2). Približno polovica pacientov z okvaro hrbtenjače je zmožna hoje; nekaterim predstavlja glavno obliko premikanja, drugi jo zmorejo izvajati le v terapevtskem okolju. Hoja pacientov z okvaro hrbtenjače je v primerjavi z zdravo populacijo zahtevnejša, sorazmerno s stopnjo okvare hrbtenjače in s tem posledične pareze spodnjih udov. Izboljšanje funkcije hoje v času rehabilitacije omejujejo težave, kot so šibkost zgornjih udov, slabša propriocepcija, čezmerna telesna masa, spastičnost in omejena gibljivost v sklepih spodnjih udov (1).

Pacienti sčasoma izberejo lažjo in bolj funkcionalno obliko premikanja. Večina pacientov je samostojna z uporabo invalidskega vozička, vendar se pri tem lahko srečujejo s težavami zaradi okoljskih dejavnikov, razjede kože zaradi pritiska, osteoporoze in deformacij sklepov (3).

Pokončni položaj ima pri pacientih z okvaro hrbtenjače veliko pozitivnih učinkov. Izboljša razpoloženje, ledvično funkcijo, kostno gostoto, ugodno vpliva na spastičnost, ortostatsko hipotenzijo ter gibljivost sklepov (1). Zmanjša možnost nastanka razjed zaradi pritiska, izboljša splošno počutje, olajša transfer in poveča samostojnost (2).

Za doseganje stoječega položaja lahko uporabimo različne pripomočke, kot so na primer ortoze in funkcionalna električna stimulacija (FES). Izbira ustrezne ortoze pomembno prispeva k izboljšanju funkcijskih zmožnosti na področju grobega gibanja (stoje in hoje). Glede na funkcijske težave lahko pacienta opremimo z različnimi ortozami:

1. Ortoza za gleženj in stopalo (OGS) je najpogostejše uporabljena ortoza, ki nudi mediolateralno stabilnost gležnja med fazo opore za preprečevanje zvina in dvig stopala (dorzalno fleksijo) med fazo zamaha, s čimer preprečimo podrsavanje s prsti, spotikanje in padce, ter pomoč pri odzivu v zadnjem delu faze opore. Tako pacientu omogočimo bolj primeren vzorec hoje in zmanjšanje porabe energije med hojo (4).
2. Ortoza za koleno, gleženj in stopalo (OKGS) stabilizira koleno v smeri ekstenzije in zgornji skočni sklep v smeri dozalne fleksije (1). Uporabljamo jo pri pacientih, ki poleg pareze mišic gležnja in stopala ne zmorejo stabilizirati kolenskega sklepa v fazi opore.

Funkcionalno električno stimulacijo (FES) pri pacientih z okvaro hrbtenjače uporabljamo za sprožanje namenskega krčenja paretičnih mišic, s čimer jim omogočamo funkcijske dejavnosti, kot so kolesarjenje, stoja in hoja (5). Leta 1961 so Liberson in sodelavci razvili enokanalni elektrostimulator za preprečevanje padanja stopala med hojo. Z električno stimulacijo peronealnega živca izzovemo refleks krčenja, ki povzroči sočasno krčenje kolka, kolena in dvig stopala z dorzalno fleksijo v skočnem sklepu, kar omogoča fazo zamaha z okvarjenim spodnjim udom (6). Nekateri večkanalni sistemi omogočajo pokončni položaj ali hojo tudi pri pacientih s popolno okvaro hrbtenjače (6). Pri hoji s stimulacijo peronealnega živca spodbudimo fazo zamaha, s stimulacijo mišice kvadriceps femoris pa fazo opore (7). Pacienti poročajo o boljšem počutju po uporabi FES, ne glede na to, ali jo uporabljajo za stojo, hojo ali krepitev mišic. Poročajo tudi o zmanjšani spastičnosti, manjši bolečini, manj pogostih vnetjih sečil ter izboljšani prebavi (8).

Glede na podatke v literaturi smo želeli preveriti, ali pacienti po okvari hrbtenjače po odpustu iz URI Soča v domačem okolju še naprej uporabljajo ortoze in FES. Zanimalo nas je tudi njihovo mnenje o morebitnem vplivu teh pripomočkov na funkcijske zmožnosti in kakovost življenja. Zanimalo nas je, kako vidijo

morebitne pozitivne učinke in neželene lastnosti pripomočkov, oziroma razloge za morebitno prenehanje uporabe.

METODE

V raziskavi smo uporabili metodo anketiranja. Podatke o pacientih, ki so bili opremljeni s FES ali ortozo (ortozami), smo pridobili iz medicinske dokumentacije. Anketi sta se razlikovali glede na uporabo FES ali ortoz in sta vsebovali osem vprašanj zaprtega tipa. Eno od anket smo nato skupaj z obrazcem za soglasje po pošti poslali pacientom na dom. Priložili smo tudi dopis, v katerem smo prosili za sodelovanje in pojasnili namen raziskave.

Anketi smo poslali skupaj 139 pacientom z okvaro hrbtenjače, ki so zaključili rehabilitacijo na URI Soča v obdobju od leta 2013 do leta 2017 ter so ob odpustu prejeli ortozo ali FES za spodnja uda. Povprečna starost pacientov, ki so prejeli ortozo, je bila 53,8 leta (SO 16,7). Povprečna starost pacientov, ki so prejeli FES, je bila 49 let (SO 13,8).

Opisne statistike smo analizirali s programom Office Excel 2013.

Raziskavo je odobrila komisija za medicinsko etiko Univerzitetnega rehabilitacijskega inštituta Republike Slovenije Soča (URI Soča) (št. 61/2018).

REZULTATI

Od 98 poslanih anket pacientom, ki so prejeli ortozo, smo prejeli 45 izpolnjenih. Od tega je bilo 29 moških in 16 žensk, z diagnozami parapareza (33), paraplegija (5) in tetrapareza (7). Večina pacientov je uporabljala ortozo za gleženj in stopalo, enostransko ali obojestransko. Redkeje so pacienti potrebovali druge vrste ortoz (Tabela 1).

Tabela 1. Vrsta predpisane ortoze.

Table 1. Type of orthosis prescribed.

Vrsta ortoze/ Type of orthosis	n [%]
OGS za en spodnji ud/ unilateral AFO	20 [44 %]
OGS za oba spodnja uda/ bilateral AFO	13 [29 %]
OKGS za en spodnji ud/ unilateral KAFO	2 [4 %]
OKGS za oba spodnja uda/ bilateral KAFO	8 [18 %]
OGS za en spodnji ud in OKGS za drug spodnji ud/ AFO for one, KAFO for other lower limb	2 [4 %]

Legenda/ Legend: n – število/ number; OGS – ortoz za gleženj in stopalo/ AFO ankle foot orthosis; OKGS – ortoz za koleno, gleženj in stopalo/ KAFO – knee, ankle, foot orthosis

Večina pacientov, ki so odgovorili na anketo, je ortozo še uporabljala (39 pacientov; 87 %); večina redno (33 pacientov), najmanj 2-krat do 3-krat/teden, večinoma za hojo na prostem (41 %), od eno do dve (36 %) do več kot štiri (28 %) ure na dan. Kot dodatni

pripomoček za hojo so najpogostejše poročali o uporabi potisne hodulje (36 %) in bergel (33 %).

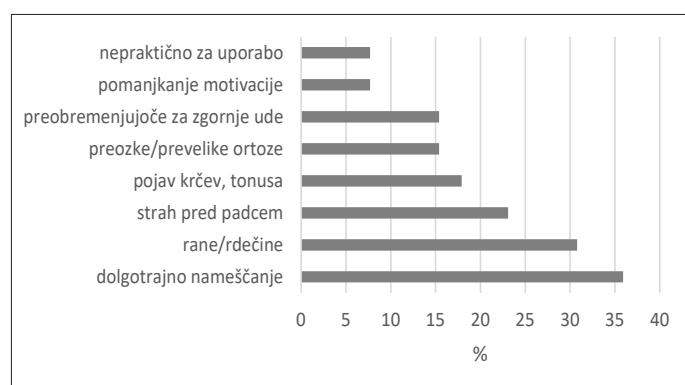
Od pozitivnih učinkov so najpogostejše navajali boljše počutje (69 %), opravljanje stvari, ki jih sicer ne bi zmogli (62 %) ter boljšo kakovost življenja (54 %); od neželenih lastnosti pa težko, dolgotrajno nameščanje ortoz (36 %) in nastanek ran ali rdečin na koži pod ortozami (31 %). Ostali navedeni pozitivni učinki in morebitne slabosti so prikazani na Slikah 1 in 2.

Šest pacientov (13 %) je uporabo ortoz opustilo. Kot pozitiven učinek, dokler so jih še uporabljali, so izpostavili boljše počutje zaradi uporabe ortoz (4), nižji mišični tonus po uporabi (4) ter da jim je uporaba ortoz omogočila opraviti stvari, ki jih drugače ne bi zmogli (4). Kot razloge za opustitev uporabe so največkrat navedli strah pred padci (4) in težko ter dolgotrajno nameščanje ortoz (3).



Slika 1. Pozitivni učinki uporabe ortoz v domačem okolju.

Figure 1. Positive effects of using orthoses in the home environment.



Slika 2. Neprijetnosti in razlogi za opustitev uporabe ortoz v domačem okolju.

Figure 2. Disadvantages and reasons for abandoning the use of orthoses in the home environment.

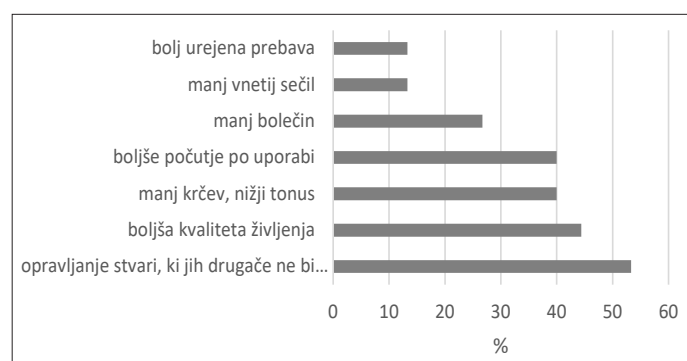
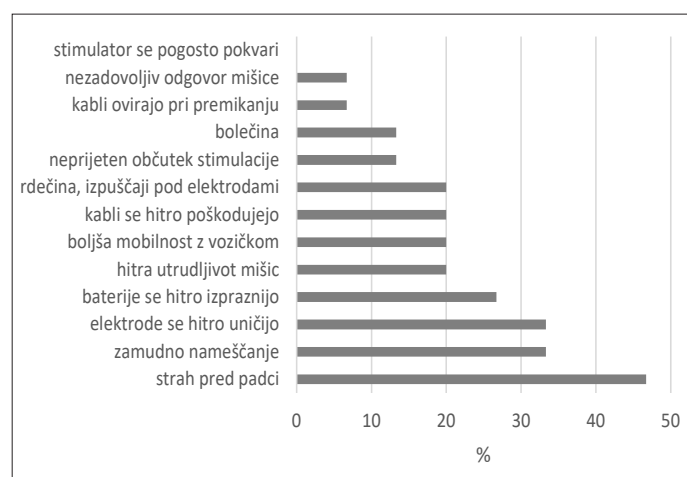
Na anketo o FES je odgovorilo 18 pacientov (od 41): 16 moških in dve ženski, z diagnozami parapareza (7), paraplegija (4) in tetrapareza (7). Podrobnejši podatki o vrsti FES so predstavljeni v Tabeli 2.

Tabela 2. Vrsta predpisane FES.**Table 2.** Type of FES prescribed

Vrsta FES / Type of FES	n (%)
Eno-kanalna FES za en spodnji ud/ One-channel FES for one lower limb	12 (67 %)
Eno-kanalna FES za oba spodnja uda/ One-channel FES for both lower limbs	1 (6 %)
Dvo-kanalna FES za en spodnji ud/ Two-channel FES for one lower limb	2 (11 %)
Dvo-kanalna FES za oba spodnja uda/ Two-channel FES for both lower limb	3 (17 %)

Legenda/ Legend: n – število/ number; FES – funkcionalna električna stimulacija/ functional electrical stimulation

Večina, kar 15 pacientov (83 %), je FES še vedno uporabljalo, od tega 13 redno (najmanj 2-krat do 3-krat/ teden), večinoma za hojo na prostem (47 %) in krepitev mišic (27 %), od manj kot eno uro (40 %) do eno do dve uri (53 %) na dan. Kot pripomoček za hojo so največkrat navedli bergle (40 %). Od pozitivnih učinkov so najpogostejše navajali izboljšano kakovost življenja (53 %) in opravljanje stvari, ki jih sicer ne bi zmogli (47 %). Od neželenih učinkov so najpogostejše poročali o strahu pred padci (47 %), zamudni namestitvi (33 %) in hitri izrabi elektrod (33 %). Ostali navedeni pozitivni in negativni učinki so prikazani na Slikah 3 in 4.

**Slika 3.** Pozitivni učinki uporabe FES v domačem okolju.**Figure 3.** Positive effects of using FES in the home environment.**Slika 4.** Neprijetnosti in razlogi za opustitev uporabe FES v domačem okolju.**Figure 4.** Disadvantages and reasons for abandoning the use of FES in the home environment.

Trije pacienti, ki so uporabo FES opustili, niso navedli nobenega pozitivnega učinka. Od slabosti so vsi izpostavili, da nameščanje traja predolgo časa. Dva sta izpostavila še, da se baterije hitro izpraznijo, da so jih žice motile pri premikanju, občutek stimulacije je bil neprijeten, mišice so se hitro utrudile, z invalidskim vozičkom so se bolje premikali, strah jih je bilo pred padci.

RAZPRAVA

Ob pregledu literature smo ugotovili, da je na področju uporabe ortoz in FES v domačem okolju malo raziskav, obstoječe pa so večinoma starejše od desetih let.

Izsledki raziskav glede uporabe ortoz v domačem okolju so različni. Koyuncu in sod., 2016 (2), so v svoji raziskavi ugotovili, da večina pacientov ortoze še vedno uporablja (74 %), prav tako Alemdaroglu in sod., 2014 (9) (73 %), kar je podobno rezultatom v naši raziskavi (87 %). Avtorji starejših raziskav (10 – 15) so ugotovili, da pacienti v visokem deležu opustijo uporabo ortoz, od 46 % kar do 92 %. Avtorji nekaterih raziskav so se osredinili le na eno vrsto ortoze (10, 11, 12, 15), medtem ko so se drugi (2, 9, 13, 14, 16) osredinili na več vrst ortoz.

Mikelberg in Reid (16) so od raziskav, ki so se osredinile na več vrst ortoz, edini opredelili rezultate glede na vrsto ortoze. Ugotovili so večji odstotek opuščanja uporabe ortoz pri OKGS (45 %) v primerjavi z OGS (8 %). V naši raziskavi rezultatov na ta način nismo mogli opredeliti, saj smo z analizo ugotovili, da vsi pacienti niso vedeli, katero ortoizo imajo. V prihodnje bi bilo zato smiselno paciente anketirati v živo ali pa v anketo dodati slike ortoz oziroma FES.

Sykes in sod. (11) so ugotovili, da je recipročne ortoze za hojo (ROH) opustilo kar 57 % od 35 pacientov. Scivoletto in sod. (10) so ugotovili, da od 24 pacientov s paraplegijo ROH ne uporablja več 46 %. V študiji Coghlan in sod. (12) je od 98 pacientov s paraplegijo uporabo OKGS opustilo 58 %. Hawran in Biering-Sorensen (15) so v svoji raziskavi ugotovili najvišji delež pacientov, ki so opustili uporabo ortoz: od 40 pacientov (30 s popolno okvaro hrbtenjače) jih je uporabo OKGS opustilo 92 %. V raziskavi so Plassat in sod. (13) preiskovali uporabo OKGS, ROH, hibridnih ortoz in FES pri pacientih s popolno okvaro hrbtenjače ter ugotovili, da 65 % od 43 pacientov ortoze ni več uporabljalo.

Vse te raziskave so pretežno vključile preiskovance s popolno okvaro hrbtenjače in so posledično ugotavljale uporabo ortoz, ki nudijo več opore. Stopnja okvare bi lahko bila razlog za to, da je večji del pacientov opustil uporabo ortoz, kot so OKGS in ROH, kar so potrdili tudi Hong in sod. (14), ki so raziskovali uporabo ortoz med vojnimi veterani. V raziskavo so vključili 73 pacientov, od tega je bilo 62 pacientom predpisana OKGS, 11 pacientom pa OGS; 41 pacientov je imelo popolno okvaro. Manjši del (22 %) je ortoze še uporabljal, vsi z okvaro pod ravno devetega prsnega vretenca, od tega so imeli le trije popolno okvaro hrbtenjače. Ugotovili so statistično značilno odvisnost od ravni okvare, stopnje okvare, medicinskih zapletov in ravni samostojnosti v dejavnostih vsakodnevnega življenja. Uporabe ROH v našo raziskavo nismo vključili, ker v času raziskave ni bila predpisana nobenemu pacientu.

Po drugi strani pa so Koyuncu in sod. (2) v svoji raziskavi prišli do drugačnih zaključkov. Preučevali so uporabo ortoze za kolko, koleno, gleženj in stopalo (OKKGS), OKGS in OGS pri 62 pacientih in ugotovili, da jih 68 % ortoze uporablja vsak dan, 6 % pa vsaj enkrat na teden. Starost, spol, prebivališče, trajanje bolezni, priporočena ortoza, stopnja okvare, omejenost obsega gibanja spodnjih udov, prisotnost spastičnosti in raven premičnosti niso bile statistično značilno povezane s pogostostjo uporabe ortoz. Poleg tega so ugotovili, da je bilo število pacientov z motorično popolno okvaro statistično značilno višje v skupini, ki je vsak dan uporabljala priporočeno ortozo (71,4 %), v primerjavi s skupino, ki je ni uporabljala vsak dan (40 %).

Pacienti, ki so z uporabo ortoz v domačem okolju nadaljevali, so navajali veliko pozitivnih učinkov uporabe ortoz, najpogostejše se je pojavljala trditev o dobrem psihološkem počutju zaradi pokončnega položaja (10, 12, 16). V naši raziskavi so največkrat izpostavili boljše počutje, opravljanje stvari, ki jih sicer ne bi zmogli ter boljše kakovost življenja. V literaturi smo zasledili tudi navedbe o izboljšani funkciji mehurja in črevesja (12, 16) ter boljše prekrvavljenost (16). Pacienti so nadaljevali z uporabo ortoz tudi zato, ker so se jim zdele dobro sredstvo za telesno vadbo (12, 16) ter jim omogočile premagovanje arhitekturnih ovir (16).

Coghlan in sod. (12) so ugotovili statistično značilno nižje število razjed kože zaradi pritiska pri pacientih, ki so ortoze uporabljali za hojo. Prav tako pa so pri teh pacientih ugotovili statistično značilno višje število pacientov, ki niso potrebovali stalnega urinskega katetra.

Največkrat omenjeni razlogi za opustitev uporabe ortoz so bili težko in zamudno nameščanje ortoz (2, 10, 12, 15, 16), uporaba ortoz ni bila praktična, saj zgornji udi niso prosti (14, 15) in lažje gibanje z vozičkom (10, 12). Podobno kot v dostopni pregledani literaturi so tudi v naši raziskavi pacienti izpostavili težavno ter zamudno nameščanje ortoz. Poleg tega vemo, da je hoja z ortoza za koleno, gleženj in stopalo (OKGS) energetsko zelo zahtevna, v primerjavi s poganjanjem vozička je veliko bolj naporna in slabše učinkovita. Povprečna hitrost hoje z OKGS je za polovico manjša kot pri zdravi osebi, poraba kisika pa za 50 % večja. Pri poganjanju z vozičkom se fiziološki dejavniki (srčni utrip, poraba

kisika, respiratorni kvocient) v primerjavi s hojo zdravega človeka povečajo le za 2 % do 6 %, povprečna hitrost je le za 10 % manjša. Poraba energije pri poganjanju vozička je tako primerljiva z normalno hojo zdravega človeka. Iz tega lahko zaključimo, da je hoja z OKGS primerna le za terapevtske namene (17).

Karimi in sod. (3) so izpostavili, da učinki uporabe ortoze na fiziološko zdravje niso tolikšni, kot se domneva, ter da ni trdnih dokazov, da lahko uporaba ortoz zmanjša osteoporozo kosti, spastičnost in izboljša splošno zdravje, kot navajajo številne objave. Poudarili so, da so izsledki raziskav lahko nezanesljivi, saj je večina raziskav temeljila na anketiranju. Sklepali so, da mora biti uporaba ortoz za stojo in hojo dolgotrajna, da bi lahko vplivala na zdravstveno stanje pacientov z okvaro hrbtenjače, poleg tega pa je potrebno ortoze nositi štirikrat do petkrat na teden po vsaj eno uro na dan.

Koyuncu in sod. (2) so poudarili, da je izbira prave ortoze za pacienta s strani rehabilitacijskega tima, ki vključuje inženirja ortotike in protetike, pomembna. Potrebni so kontrolni pregledi, da se ponovno oceni stanje pacienta, spremembe zaradi starosti ortoz ter spremembe v telesni teži z namenom povečanja pogostosti uporabe ortoz. Delež pacientov, ki opusti uporabo ortoz, je višji pri starejših raziskavah kot pri raziskavah v zadnjih desetih letih. Iz tega bi lahko sklepali, da se je izboljšala ozaveščenost o pozitivnih učinkih uporabe ortoz ter da je predpis ortoz bolj premišljen glede na stanje pacienta, vendar tega ne moremo zagotovo trditi. Za potrditev te trditve bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

Raziskav na področju uporabe FES v domačem okolju je zelo malo. Zasledili smo le tri raziskave, vse starejše od 20 let (8, 18, 19). Izsledki so bili podobni našim. V raziskavi Gallien in sod. (18) so spremljali osem paraplegikov, ki so za domačo uporabo dobili sistem Parastep. Po petnajstih mesecih so ga štirje še uporabljali za hojo (50 %) in eden za stojo (12 %). Hoja s Parastep je veliko počasnejša od normalne, prehojene razdalje so kratke. Cilj hoje s FES ni normalno premikanje, temveč posledični pozitivni učinki pokončnega položaja ter mišične aktivnosti na srčno-žilno funkcijo. Avtorji so videli Parastep kot pripomoček za vadbo v domačem okolju z namenom preprečitve zapletov zaradi imobilizacije ter kot odgovor na željo po stoju in hoji. Izpostavili so psihološke ugodnosti za pacienta in njegovo družino, opazili so višjo samozavest in samopodobo, boljše socialno rehabilitacijo ter boljši osebni nadzor nad zapleti zaradi paraplegije.

Moynahan in sod. (19) so v svoji raziskavi s FES opremili pet pacientov s popolno okvaro prsnega dela hrbtenjače. Vključili so jih v 8 tednov vadbe s FES, ki je vključevala iztegovanje kolen z utežmi in brez njih, stojo s poseganjem, hojo, transferje in hojo po stopnicah. Po enem letu so FES večinoma uporabljali na tri do štiri dni pri vadbi ali pa za stojo. Dejavniki, ki so jih motivirali, so bili, da so zmogli početi stvari, ki jih drugače ne bi, vpliv na povečanje mišične mase, zmanjšanje spazmov, dobro počutje, ker so lahko stali, ter občutek zavezanosti k izvajanju programa zaradi študije in rednega preverjanja. Kot razloge za opuščanje programa so navedli pomanjkanje časa, niso videli prednosti stoje ter so slabše sprejemali dejstvo, da bi morali imeti sistem FES nameščen ves dan.

Benko in sod. (8) so v svojo raziskavo vključili tako paciente s plegijo kot s parezo in pri njih spremljali uporabo enokanalne in dvokanalne FES. Od 50 pacientov jih je 64 % FES še uporabljalo za hojo, 22 % za stojo, 50 % za krepitev mišic, povprečno eno do tri ure na dan. Od pozitivnih učinkov uporabe FES jih je 42 % izpostavilo, da jim je FES omogočila opravljanje stvari, ki jih drugače ne bi zmogli, 56 %, da so se po uporabi FES boljše počutili in da jim je FES izboljšala kakovost življenja, 40 % pa je zmanjšala spastičnost. Ena tretjina pacientov je poročala o boljši prebavi, 26 % o zmanjšanju bolečin, 24 % o manjši pogostosti vnetja sečil. Od tehničnih težav so poročali o hitremu praznjenju baterij ter hitrem uničenju elektrod in kablov. Kar 42 % pacientov je izpostavilo zamudno nameščanje.

Poročila o posameznih primerih so pokazala, da so lahko pacienti s paraplegijo s pomočjo FES prehodili razdaljo do 500 metrov, vendar je to vrsto hoje pogosto spremljala znatna poraba energije in visok srčni utrip. Večina pacientov se je med hojo zelo opirala na zgornje ude, poleg tega pa so se pacienti veliko hitreje premikali z vozičkom v primerjavi s sistemom FES za hojo. Zato so pacienti v domačem okolju FES uporabljali le za vadbo in posledično ohranjanja splošnega stanja mišic, kosti in srčno-žilnega sistema. Ta vrsta vadbe je bila ključna tudi pri preprečevanju razjed na koži zaradi pritiska (6).

Razpoložljivi dokazi podpirajo uporabo vadbe hoje s FES za primarne koristi izboljšanja sposobnosti hoje (hitrost, dolžina prehojene razdalje, čas) in za doseganje ključnih funkcijskih rezultatov za paciente z nepopolno okvaro. Poleg povečane funkcionalnosti v pokončnem položaju lahko dolgoročna uporaba FES nudi tudi druge koristi, kot so zmanjšanje mišičnega tonusa, povečanje pretoka krvi v stimuliranih območjih, povečanje mišične moči v paretičnih mišicah in izboljšanje splošne telesne pripravljenosti (5).

Osebe z okvaro hrbtenjače pogosto navajajo stojo in hojo kot najpomembnejše cilje rehabilitacije, posebno tiste osebe z nepopolno okvaro ali nižjimi ravni popolnih okvar. Izguba premičnosti v pokončnem položaju ne vpliva le na funkcijo in samostojnost, temveč tudi na psihosocialni vidik in kakovost življenja (5).

ZAKLJUČEK

Raziskav na področju uporabe ortoz in FES v domačem okolju je bolj malo. Medtem ko so avtorji pred časom še poročali o visokem deležu pacientov, ki so opustili uporabo ortoz, so rezultati novejših raziskav podobni našim. Pacienti so po odpustu ortoze še uporabljali, večinoma za stojo ali hojo, ob tem pa navajali pozitivne učinke, kot so boljše počutje, opravljanje stvari, ki jih drugače ne bi zmogli ter boljšo kakovost življenja. Največkrat omenjen razlog za opustitev uporabe ortoz je bilo težko in zamudno nameščanje ortoz. K temu je verjetno prispevalo dejstvo, da je hoja z OKGS energetsko zelo zahtevna in v primerjavi s poganjanjem vozička veliko bolj naporna in manj učinkovita. Podobno smo ugotovili tudi za uporabo FES v domačem okolju. Največkrat izpostavljen pozitiven učinek je bil izboljšanje kakovosti življenja in opravljanje stvari, ki jih sicer ne

bi zmogli, najpogostejša ovira za uporabo pa je bilo zamudno nameščanje. Hoja s FES je veliko počasnejša od normalne, prehojene razdalje pa so kratke. Da bi rezultate lahko natančno opredelili glede na vrsto ortoze oziroma FES, bi bilo paciente v prihodnje smiselno anketirati v živo ali pa v anketo dodati slike ortoz oziroma FES, saj nekateri pacienti niso vedeli, kateri pripomoček uporabljajo.

Literatura:

1. Harvey L. Management of spinal cord injuries: a guide for physiotherapists. Edinburgh: Butterworth-Heinemann Elsevier; 2008.
2. Koyuncu E, Nakipoğlu Yüzer GF, Çam P, Özgürin N. Investigating the status of using lower extremity orthoses recommended to patients with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2016;54(11):996-1000.
3. Karimi MT. Evidence-based evaluation of physiological effects of standing and walking in individuals with spinal cord injury. *Iran J Med Sci*. 2011;36(4):242-53.
4. Fujii R, Sugawara H, Ishikawa M, Fujiwara T. Effects of different orthoses used for gait training on gait function among patients with subacute stroke. *Prog Rehabil Med*. 2020;20200023.
5. Nightingale EJ, Raymond J, Middleton JW, Crosbie J, Davis GM. Benefits of FES gait in a spinal cord injured population. *Spinal Cord*. 2007;45(10):646-57.
6. Popovic MR, Curt A, Keller T, Dietz V. Functional electrical stimulation for grasping and walking: indications and limitations. *Spinal Cord*. 2001;39(8):403-12.
7. Ragnarsson KT. Functional electrical stimulation after spinal cord injury: current use, therapeutic effects and future directions. *Spinal Cord*. 2008;46(4):255-74.
8. Benko H, Burger H, Obreza P. Can FES be used as an orthotic aid in patient with SCI. In: Karčnik T, Veltink P, Jaeger R, eds. IFESS 2002 proceedings. 7th Annual Conference of the International Functional Electrical Stimulation Society, Ljubljana, June 25. - 29. 2002. Ljubljana: Ministry of Education, Science and Sport of the Republic of Slovenia; 2002:26-7.
9. Alemardoğlu E, Mandiroğlu S, Uçan H, Çelik C. The continuity of orthosis use by paraplegics which had been prescribed during in-patient rehabilitation. *Turk J Phys Med Rehab*. 2014;60(3):223-30.
10. Scivoletto G, Petrelli A, Lucente LD, Giannantoni A, Fuoco U, D'Ambrosio F, et al. One year follow up of spinal cord injury patients using a reciprocating gait orthosis: preliminary report. *Spinal Cord*. 2000;38(9):555-8.
11. Sykes L, Edwards J, Powell ES, Ross ER. The reciprocating gait orthosis: long-term usage patterns. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76(8):779-83.
12. Coghlan JK, Robinson CE, Newmarch B, Jackson G. Lower extremity bracing in paraplegia—a follow-up study. *Paraplegia*. 1980;18(1):25-32.
13. Plassat R, Perrouin-Verbe B, Stéphan A, Rome J, Brunel P, Richard I, et al. Gait orthosis in patients with complete thoracic paraplegia. Review of 43 patients. *Ann Readapt Med Phys*. 2005;48(5):240-7.
14. Hong C, San Luis EB, Chung S. Follow-up study on the use of leg braces issued to spinal cord injury patients. *Paraplegia*. 1990;28:172-7.
15. Hawran S, Biering-Sørensen F. The use of long leg calipers for paraplegic patients: a follow-up study of patients discharged 1973-82. *Spinal Cord*. 1996;34(11):666-8.

16. Mikelberg R, Reid S. Spinal cord lesions and lower extremity bracing: an overview and follow-up study. *Paraplegia*. 1981;19(6):379-85.
17. Cerny D, Waters R, Hislop H, Perry J. Walking and wheelchair energetics in persons with paraplegia. *Phys Ther*. 1980;60(9):1133-9.
18. Gallien P, Brissot R, Eyssette M, Tell L, Barat M, Wiart L, et al. Restoration of gait by functional electrical stimulation for spinal cord injured patients. *Paraplegia*. 1995; 33(11):660-4.
19. Moynahan M, Mullin C, Cohn J, Burns CA, Halden EE, Triolo RJ, et al. Home use of functional electrical stimulation system for standing and mobility in adolescents with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabi*. 1996;77(10):1005-13.