

Vpliv razvojnonevrološke obravnave v kombinaciji z nameščanjem elastičnih lepilnih trakov na gibljivost oseb s spastično diplegijo

Impact of neurodevelopmental treatment in combination with kinesio taping on the flexibility in people with spastic diplegia

Luka Duh¹, Tine Kovačič²

IZVLEČEK

Uvod: Naraščajoča zahteva po celostnem pristopu pri večdimenzionalni rehabilitaciji oseb s spastično diplegijo potrebuje raziskovalni protokol, ki bi znanstveno ocenil predhodno netestiran vpliv razvojnonevrološke obravnave v kombinaciji z nameščanjem elastičnih lepilnih trakov. **Metode:** V pilotsko študijo z uporabo protokola randomizirane klinične študije je bilo vključenih deset oseb s cerebralno paralizo, naključno razvrščenih v študijsko in kontrolno skupino. Obe skupini sta bili deležni razvojnonevrološke obravnave dvakrat na teden po dve uri. Študijska skupina je bila deležna še nameščanja elastičnih lepilnih trakov dvakrat v prvem, drugem in tretjem tednu. Goniometrične meritve aktivnega in pasivnega obsega gibljivosti zgornjega skočnega sklepa smo izvedli takoj po randomizaciji, po 10 dneh in po 20 dneh terapevtskega programa. **Rezultati:** V aktivnem obsegu gibljivosti v skočnem sklepu je pri študijski skupini prišlo do statistično pomembnega izboljšanja povprečnih vrednosti aktivne plantarne fleksije med začetnimi in končnimi meritvami ($p < 0,05$), prav tako do povečanja pasivne dorzalne in plantarne fleksije, ki pa ni bilo statistično značilno ($p > 0,05$). **Zaključki:** Rezultati kažejo, da bi nameščanje elastičnih lepilnih trakov lahko bilo uporabno v nevrofizioterapevtski obravnavi otrok s cerebralno paralizo.

Ključne besede: cerebralna paraliza, lepljenje trakov, razvojnonevrološka obravnava.

ABSTRACT

Background: The growing demand for holistic approach to multi-dimensional habilitation of persons with spastic diplegia requires a research protocol that would scientifically evaluate previously untested impact of neurodevelopmental treatment combined with kinesio taping in order to be used as an integral part of contemporary neurophysiotherapy treatment in the future. **Methods:** The pilot study that used the protocol of randomised clinical study included 10 persons with spastic diplegia who were randomly assigned to the experimental and control groups. Both groups underwent neurodevelopmental treatment twice a week for 2 hours. The experimental group received kinesio taping twice in the first, second and third week. Goniometric measurements of the passive and active range of motion in the talocrural joint were performed at three different time intervals. **Results:** In the experimental group, there was statistically significant improvement in the active plantar flexion ($p < 0.05$), between initial and final measurements. There was also improvement in active dorsal flexion, as well as in passive and active plantar flexion but not statistically significant ($p < 0.05$). **Conclusions:** The results show that kinesio taping could be useful in combination with neurodevelopmental treatment in persons with cerebral palsy.

Key words: cerebral palsy, kinesio taping, neuro-developmental treatment.

¹ Remedios zasebna fizioterapija

² Alma Mater Europaea, Evropski center Maribor

Korespondenca/Correspondence: Luka Duh, dipl. fiziot.; e-pošta: lukatheduh@gmail.com

Prispelo: 28.2.2017

Sprejeto: 23.5.2017

UVOD

Cerebralna paraliza je trajna, nenapredujoča, vendar spreminjajoča se motnja gibanja in drže telesa, katere vzrok je okvara ali razvojna motnja razvijajočih se možganov v prenatalnem obdobju, ob porodu ali v zgodnjem otroškem obdobju (1). Spastično obliko cerebralne paralize delimo po avtorjih evropskega registra otrok s cerebralno paralizo (angl. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe) na enostransko in obojestransko spastično cerebralno paralizo (2). Glede na anatomsko razporeditev motene funkcije gibanja se po švedski klasifikaciji cerebralna paraliza deli na hemiparezo, diparezo in tetraparezo (3). Za spastično obliko cerebralne paralize so značilni patološki refleksi, piramidni znaki in zvišan mišični tonus s posledičnimi nepravilnimi vzorci gibanja in drže (2), ki pozneje vodijo do omejenih funkcionalnih sposobnosti, pa vse do omejitev dejavnosti in sodelovanja v skupnosti (4).

Razvojnonevrološka obravnava je nevrofizioterapevtski pristop s terapevtskim pristopom, usmerjenim v reševanje problemov, na katerih temeljita ocenjevanje in terapija posameznikov z motnjami v funkciji, gibanju in kontroli drže zaradi okvar centralnega živčnega sistema. Zato se uporablja tudi pri osebah s cerebralno paralizo. Je interdisciplinarni pristop pri ocenjevanju, obravnavi oseb s cerebralno paralizo z različno okvaro osrednjega živčnega sistema in posledično gibanja, občutenja, zaznavanja in kognitivnih funkcij, kar vodi v večjo sposobnost za polno sodelovanje v vsakodnevnem življenju (5). Pristop razvojnonevrološke obravnave je z dokazi podprta praksa, ki se razvija na podlagi novih dognanj in številnih raziskav na področju nevroznanosti, motoričnega učenja in rehabilitacije (6). Na ravni obravnave telesne zgradbe lahko med razvojnonevrološko obravnavo uporabimo tudi lepljenje trakov.

Nameščanje elastičnih lepilnih trakov je biomehanična obravnava, ki izkorišča kompresijski in dekompresijski dražljaj za pridobitev optimalnega učinka na človeški mišično-skeletni, žilni, limfni in nevrološki sistem: vsako nameščanje ima jasen klinični in rehabilitacijski namen. Nameščanje teh trakov povzroči kožne gube, ki facilitirajo drenažo limfe, pospešujejo krvni obtok, zmanjšujejo bolečino in s povečanjem

gibljivosti sklepov vplivajo na izboljšanje drže. (7). Kljub omejenemu številu kakovostnih raziskav glede učinkovitosti elastičnih lepilnih trakov je nekaj študij potrdilo učinkovitost te terapevtske tehnike pri obravnavi akutnih poškodb, hitrejši reaktivaciji, spodbujanju proprioceptivne vadbe, zmanjševanju bolečin, spodbujanju pravilnih vzorcev gibanja, zmanjševanju nadomestnih vzorcev in zmanjševanju mišičnega neravnovesja (7). Tako po svetu kot v Sloveniji postaja del sodobne celostne nevrofizioterapevtske obravnave otrok, mladostnikov in odraslih s cerebralno paralizo ter vsakdanja praksa številnih usposobljenih fizioterapevtov s specialnimi znanji, ki sodelujejo v njihovi rehabilitaciji. Številne državne institucije in zasebne fizioterapije s področja obravnave oseb s cerebralno paralizo dodatno izobražujejo kader za nameščanje elastičnih lepilnih trakov, da bi uspešno dosegali cilje obravnave na področju telesne zgradbe. Tako se lahko te osebe hitreje in uspešneje vključujejo v okolje ter življenje v skupnosti. Povečana potreba po celostni rehabilitaciji oseb s spastično diplegijo zahteva raziskovalni protokol, ki bi znanstveno ocenil kratkoročno učinkovitost elastičnih lepilnih trakov v njihovi rehabilitaciji. Združenje slovenskih fizioterapevtov si prav tako kot tuja fizioterapevtska združenja (9) prizadeva za uveljavitev z dokazi podprte fizioterapevtske prakse.

Namen pilotske raziskave je bil raziskati kratkoročni vpliv elastičnih lepilnih trakov v kombinaciji z redno razvojnonevrološko obravnavo na povečanje aktivnega in pasivnega obsega gibljivosti v zgornjem skočnem sklepu pri osebah s spastično diplegijo, ki na slovenskem vzorcu oseb s spastično diplegijo še ni bila raziskana.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo je bilo vključenih 10 oseb s spastično diplegijo (6 moških in 4 ženske), ki so bili naključno razvrščeni v študijsko ($n = 5$) in kontrolno skupino ($n = 5$) po načelu stratificiranega vzorca. Razvrstilo listo je pripravil statistik z uporabo naključno permutiranih blokov. Sloji so bili izbrani glede na starost in spol, da bi zagotovili uravnoteženost obeh skupin. Povprečna starost preiskovancev je

znašala 18,2 leta (od 12 do 20 let), povprečna teža 59 ($\pm 8,3$) kg ter povprečna višina 165 ($\pm 15,9$) cm. Vsi preiskovanci so bili razvrščeni v 1. stopnjo glede na sistem razvrščanja otrok s cerebralno paralizo glede na grobe gibalne funkcije (angl. Gross motor function classification system – GMFCS). Vsi so lahko hodili brez pomoči po ravnem in neravnem terenu in vsi so lahko tekli. Vsi ($n = 10$) so imeli dominantno desno nogo in vsi so se želeli vključiti v športno gibanje Specialna olimpiada Slovenije ter trenirati skok v daljino z zaletom. Tako v kontrolni kot študijski skupini so bili 3 moški in 2 ženski. Za vse preiskovance je bil narejen individualiziran načrt medicinske rehabilitacije s kratkoročnimi cilji nefrofizioterapije glede izboljšanja skoka v daljino. Študijska skupina je bila poleg nefrofizioterapije (dvakrat na teden po eno uro po pristopu razvojnonevrološke obravnave) deležna še nameščanja elastičnih lepilnih trakov 5-krat v obdobju 20 dni. Zaradi povečane kontrole begavih spremenljivk preiskovanci med raziskavo niso bili vključeni v delovno terapijo, prilagojeno športno vzgojo in rekreativne dejavnosti.

Terapevtski in testni postopki

Fizioterapevta raziskovalca sta izvajala lepljenje elastičnih lepilnih trakov po navodilih iz literature (7) pred razvojnonevrološko obravnavo. Poraščeno kožo preiskovancev smo pred lepljenjem trakov pobrili. Uporabili smo kombinacijo mišične in kitne tehnike. Prvi elastični lepilni trak smo nalepili po poteku mišice gastrocnemius. Bazo Y-traku smo brez raztega prilepili na kožo v višini izvora mišice, nato smo postopoma odstranjevali zaščitno plast papirja in kraka traku brez raztega s polaganjem nalepili po trebuhu raztegnjene mišice (mišična tehnika), nadaljevali smo z lepljenjem po ahilovi tetivi z raztegom (50–75 %) traku in končali na petnici. I-trak smo nalepili po mišici tibialis anterior v smeri od izvora do narastišča. Bazo I-traku smo brez raztega prilepili na kožo v višini izvora mišice, nadaljevali po trebuhu mišice brez raztega, nato smo s 50- do 75-odstotnim raztegom prilepili trak po kiti mišice in končali na bazi prve stopalnice. Preiskovanci so imeli tako nameščene samolepilne trakove od 3 do 5 dni, nato smo postopek lepljenja ponovili. Takoj po lepljenju smo nadaljevali z razvojnonevrološko obravnavo, ki sta jo izvajala fizioterapevta s tovrstnim znanjem. Za vse preiskovance je bil

narejen individualni načrt medicinske rehabilitacije z zastavljenimi funkcionalnimi cilji.

Začetne meritve smo izvedli takoj po randomizaciji in pred nameščanjem elastičnih lepilnih trakov, vmesne meritve po desetih dneh nameščanja lepilnih trakov, končne meritve pa po zadnjem nameščanju elastičnih lepilnih trakov (po 20 dneh prve aplikacije). Meritve aktivne in pasivne plantarne in dorzalne fleksije v zgornjem skočnem sklepu so potekale v standardiziranih pogojih v tihem in mirnem okolju, da so se preiskovanci popolnoma osredotočili na meritve. Uporabili smo univerzalni, plastični goniometer, dolg 15,24 centimetra (Baseline, New York, ZDA). Pred začetkom meritev smo vsakemu preiskovancu razložili postopek in namen merjenja ter merilno napravo. Preiskovancu smo pojasnili tudi njegovo vlogo pri merjenju. Vse meritve so bile izvedene na desni in levi strani po protokolu, ki sta ga opisala Jakovljevič in Hlebš (8).

Raziskava je bila opravljena skladno z načeli Helsinške deklaracije o biomedicinskih raziskavah na človeku, določil Konvencije Sveta Evrope o varovanju človekovih pravic in dostojanstva človeškega bitja v zvezi z uporabo biologije in medicine (Oviedske konvencije) in načel slovenskega Kodeksa medicinske deontologije ter kodeksom etike fizioterapevtov Slovenije. Pridobili smo pisno soglasje strokovnega sveta socialnovarstvenega zavoda, v katerem smo izvedli raziskavo, in pisna soglasja staršev oz. zakonitih zastopnikov oseb s spastično diplegijo ter zagotovili anonimnost vseh sodelujočih v raziskavi.

Podatke smo statistično obdelali in jih predstavili s programom SPSS (Statistical Package for the Social Sciences 21). S Kolmogorov-Smirnovim testom smo preverili normalno porazdelitev spremenljivk in v nadaljevanju uporabili neparametrični Mann-Whitneyjev U-test za primerjalno analizo kvantitativnih podatkov eksperimentalne in kontrolne skupine pri prvem merjenju (pred lepljenjem trakov), vmesnem merjenju (po 10 dneh lepljenja trakov) in pri končnem merjenju (po 20 dneh lepljenja trakov) pri osebah s spastično diplegijo.

REZULTATI

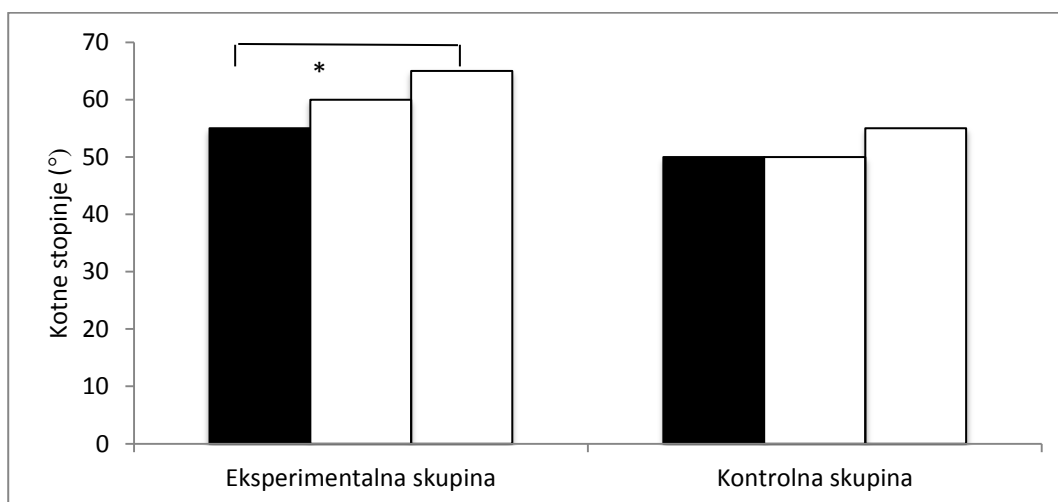
Rezultate aktivne plantarne in dorzalne fleksije v levem in desnem stopalu smo združili, saj so bili identični, prav tako rezultate pasivne plantarne in dorzalne fleksije obeh stopal, in primerjali mediane začetnih meritev. Med kontrolno in eksperimentalno skupino ni bilo statistično pomembnih razlik niti v aktivnem niti v pasivnem obsegu gibljivosti (Mann-Whitneyjev U-test, $p > 0,05$) pri nobeni izmed začetnih meritev, kar nakazuje na homogenost obeh skupin. Z Wilcoxonovim testom predznačenih rangov (angl. Wilcoxon signed rank test) smo primerjali mediane začetnih in vmesnih meritev ter mediane začetnih in končnih meritev v eksperimentalni skupini, prav tako mediane začetnih in vmesnih meritev ter začetnih in končnih meritev v kontrolni skupini.

Primerjava mediane aktivne plantarne fleksije med eksperimentalno in kontrolno skupino je pokazala, da so se vrednosti merjene aktivne plantarne fleksije zgornjega skočnega sklepa pri eksperimentalni skupini izboljšale pri vmesnih meritvah in končnih meritvah, pri kontrolni skupini pa le pri končnih meritvah, vendar razlike med skupinama niso bile statistično pomembne (pri vmesnih meritvah $p = 0,222$ in pri končnih meritvah $p = 0,151$). Eksperimentalna skupina je dosegala višjo raven gibljivosti zgornjega skočnega sklepa v smeri aktivne plantarne fleksije, merjene s kotomerom v treh zaporednih meritvah skozi čas (slika 1). Primerjali smo razlike začetnih

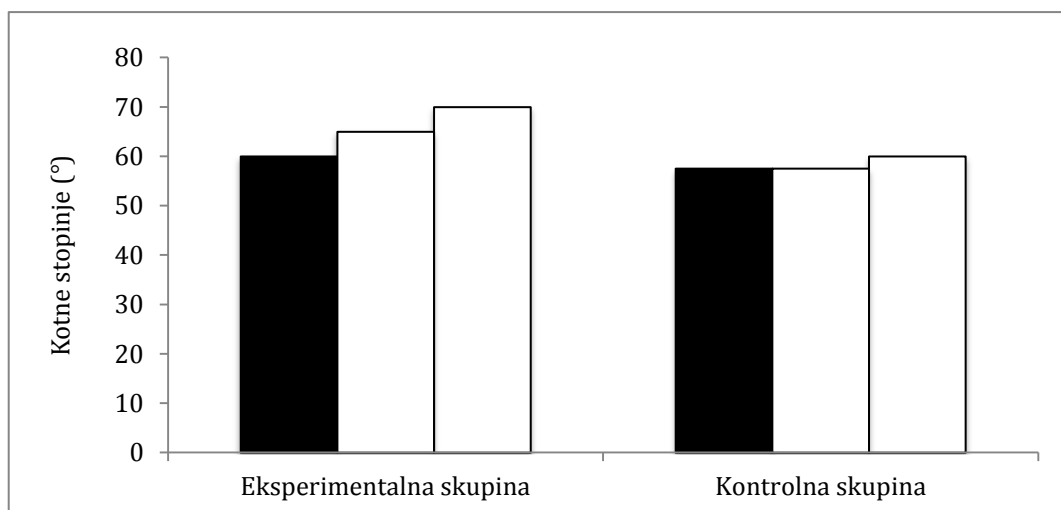
in končnih median aktivne plantarne fleksije v eksperimentalni skupini oseb s spastično diplegijo, ki so bile statistično pomembne ($p = 0,041$), v nasprotju z vmesnimi ($p = 0,059$). Pri kontrolni skupini oseb s spastično diplegijo ni bilo statistično pomembnih razlik med rezultati začetnih in vmesnih meritev ($p = 1,000$), prav tako ne med rezultati začetnih in končnih meritev ($p = 0,317$).

Primerjava median pasivne plantarne fleksije med eksperimentalno in kontrolno skupino je pokazala, da so se vrednosti merjene pasivne plantarne fleksije zgornjega skočnega sklepa pri eksperimentalni skupini izboljšale pri vmesnih in končnih meritvah, pri kontrolni skupini je bila zaznana minimalna sprememba le pri končnih meritvah, ki pa ni niti klinično niti statistično pomembna. Razlike med skupinama niso bile statistično pomembne (pri vmesnih meritvah $p = 0,421$ in pri končnih meritvah $p = 0,421$).

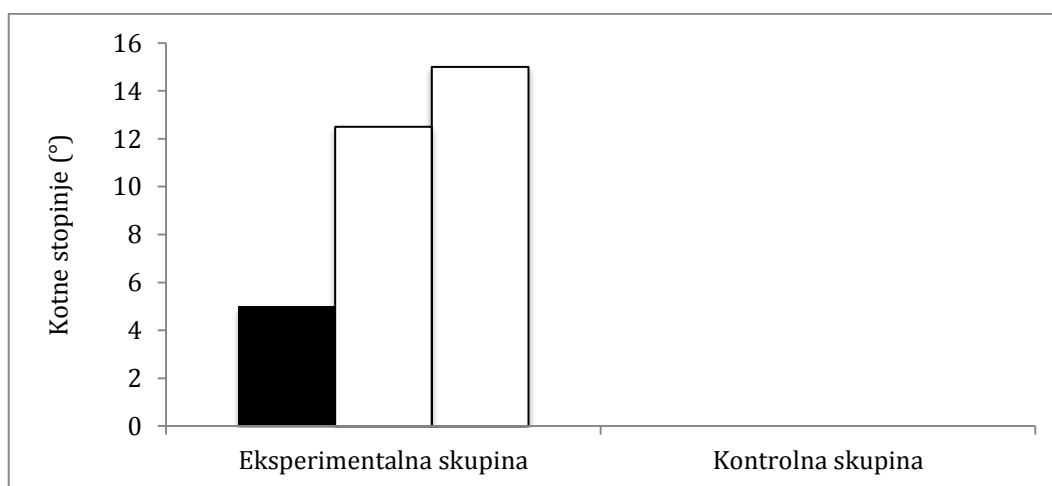
Primerjava median aktivne dorzalne fleksije med eksperimentalno in kontrolno skupino je pokazala, da so se rezultati meritev aktivne plantarne fleksije zgornjega skočnega sklepa pri eksperimentalni skupini izboljšali pri vmesnih meritvah, prav tako pri končnih meritvah, pri kontrolni skupini pa so ostali nespremenjeni pri vseh meritvah. Razlike med skupinama niso bile statistično pomembne (pri vmesnih meritvah $p = 0,151$ in pri končnih meritvah $p = 0,310$).



Slika 1: Mediane obsegajo gibljivosti aktivne plantarne fleksije pri otrocih s spastično diplegijo v eksperimentalni in kontrolni skupini. * predstavlja $p < 0,05$. Polna stolpca predstavljata mediani začetnih meritev, prazna stolpca mediani vmesnih meritev, črtasta pa mediani končnih meritev.



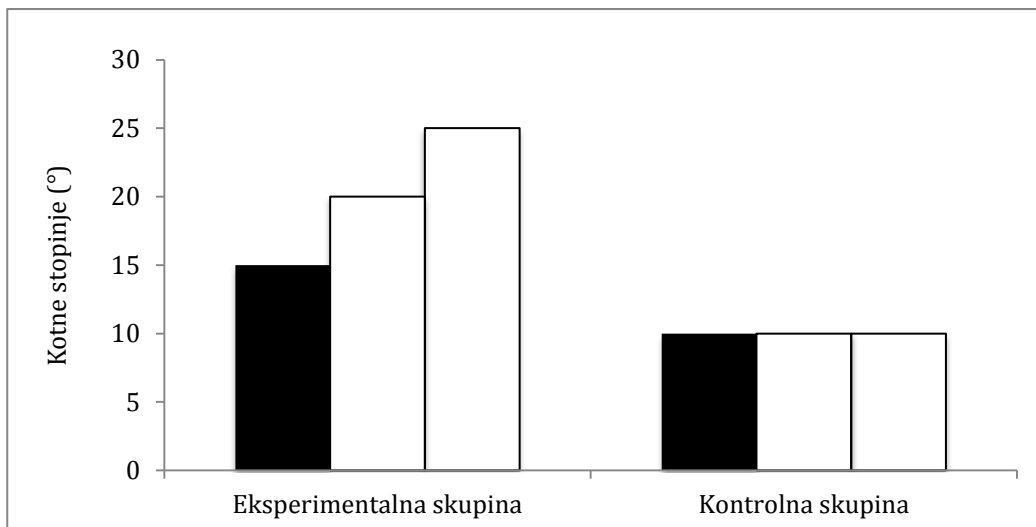
Slika 2: Mediane obsegajo gibljivosti pasivne plantarne fleksije pri otrocih s spastično diplegijo v eksperimentalni in kontrolni skupini. Polna stolpca predstavljata mediani začetnih meritev, prazna stolpca mediani vmesnih meritev, črtasta pa mediani končnih meritev.



Slika 3: Mediane obsegajo gibljivosti aktivne dorzalne fleksije pri otrocih s spastično diplegijo v eksperimentalni in kontrolni skupini. Vrednosti median kontrolne skupine so bile skozi vsa tri merjenja enake 0°, zato na grafu niso izrisane. Poln stolpec predstavlja mediano začetnih meritev, prazni stolpec mediano vmesnih meritev, črtasti pa mediano končnih meritev.

Primerjava median pasivne dorzalne fleksije med eksperimentalno in kontrolno skupino je pokazala, da so se vrednosti merjene pasivne dorzalne fleksije zgornjega skočnega sklepa pri eksperimentalni skupini na grafu povečale pri

vmesnih in končnih meritvah, pri kontrolni skupini pa so ostale enake pri vseh treh merjenih skozi čas, vendar razlike med skupinama niso bile statistično pomembne (pri vmesnih meritvah $p = 0,222$ in pri končnih meritvah $p = 0,310$).



Slika 4: Mediane obsegajo gibljivosti pasivne dorzalne fleksije pri otrocih s spastično diplegijo v eksperimentalni in kontrolni skupini. Polna stolpca predstavljata mediani začetnih meritev, prazna stolpca mediani vmesnih meritev, črtasta pa mediani končnih meritev.

RAZPRAVA

Namen naše pilotske raziskave je bil raziskati kratkoročni vpliv nameščanja elastičnih lepilnih trakov v kombinaciji z razvojnonevrološko obravnavo na aktivno in pasivno gibljivost v zgornjem skočnem sklepu pri otrocih in mladostnikih s spastično diplegijo, ki na slovenskem vzorcu še ni bil raziskan. Izvedli smo analizo rezultatov med skupino otrok in mladostnikov s cerebralno paralizo, ki so bili deležni le standardne razvojnonevrološke obravnave, ter skupino otrok in mladostnikov s cerebralno paralizo, ki so bili poleg razvojnonevrološke obravnave deležni še nameščanja elastičnih lepilnih trakov.

Pri vseh preiskovancih s cerebralno paralizo, ki so bili vključeni v pilotsko študijo, se je izvajal reden program razvojnonevrološke obravnave, ki se je osredotočal na zmanjševanje težav s spastičnostjo ter povečanje aktivne in pasivne gibljivosti zgornjega ter spodnjega skočnega sklepa, da bi preiskovanci lahko uspešno sodelovali in se vključevali v atletske discipline športnega gibanja specialne olimpijade. Ob tem smo si skladno s smernicami mednarodne klasifikacije funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja (verzija za otroke in mladostnike) (16) zadali funkcijske cilje in upoštevali individualne želje

preiskovancev, da bi lahko učinkoviteje sodelovali pri različnih dejavnostih vsakdanjega življenja in športnih dejavnostih na podlagi izboljšanja aktivne in pasivne gibljivosti zgornjega skočnega sklepa.

Povečanje gibljivosti aktivne in pasivne dorzalne ter plantarne fleksije pri eksperimentalni skupini otrok in mladostnikov s spastično diplegijo kažejo, da bi lepljenje trakov v kombinaciji z razvojnonevrološko obravnavo lahko bilo uporabno v nefrofizioterapevtski obravnavi oseb s cerebralno paralizo, ki so razvrščene v 1. stopnjo glede na sistem razvrščanja otrok s cerebralno paralizo glede na grobe gibalne funkcije in ki imajo težave s spastičnostjo ter zmanjšano gibljivostjo v zgornjem skočnem sklepu. Ker je to v Sloveniji ena prvih pilotskih študij, ki je proučevala kratkoročni vpliv nameščanja elastičnih lepilnih trakov v kombinaciji z razvojnonevrološko obravnavo na izboljšanje aktivne plantarne in dorzalne fleksije pri otrocih in mladostnikih s cerebralno paralizo, je kakršno koli ustvarjanje končnih ugotovitev prezgodnje. Kljub temu menimo, da so rezultati pri eksperimentalni skupini tako klinično kot statistično značilno pomembni. Osebe s cerebralno paralizo kot uporabniki elastičnih lepilnih trakov predstavljajo zelo kompleksen problem z biopsihološkega, etiološkega, fenomenološkega, diagnostičnega in

socialno-integracijskega vidika, zato naj bodo njihovi rehabilitacijski, izobraževalni in usposabljalni sestavljeni, celoviti in dolgotrajni procesi, ki naj se izvajajo na podlagi povezav različnih znanstvenih in strokovnih spoznanj. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi avtorji (9–12), ki so poudarili, da je prišlo do statistično pomembnih razlik v aktivni gibljivosti plantarne in dorzalne fleksije le pri otrocih s cerebralno paralizo, ki so bili razvrščeni v 1. ali 2. stopnjo glede na sistem razvrščanja otrok s cerebralno paralizo glede na grobe gibalne funkcije, ne pa tudi pri otrocih s cerebralno paralizo, ki so bili razvrščeni v 4. ali 5. stopnjo po GMFCS. Slednji so imeli večjo telesno oviranost in pridruženo težko motnjo v duševnem razvoju, zato so bile posledično razlike v končni gibljivosti plantarne in dorzalne fleksije zanemarljive. Iosa s sodelavci (11) je v izsledkih svoje raziskave poudaril, da so bile statistično pomembne razlike aktivne in pasivne gibljivosti gležnja pri vseh otrocih z enostransko spastično obliko cerebralne paralize, razen pri enem, ki je imel motnje senzorne integracije.

Kontinuirana rehabilitacija oseb s spastično diplegijo namreč traja vse od rojstva do obdobja pozne adolescence, ko so deležne razvojnonevrološke obravnave v kombinaciji z drugimi obravnavami interdisciplinarnega tima. Možen živčno-mišični odgovor na elastične lepilne trakove si glede na dostopne znanstvenoraziskovalne članke (13) lahko hipotetično razlagamo tako, da to vključuje izboljšanje propriocepcije v mišicah spodnjih udov prek kožnih mehanoreceptorjev na predelu nameščenih trakov, ima vpliv na poudarjeno sinaptično učinkovitost v poteh primarne senzorične skorje in višjo raven prilagajanja v malih možganih ter asociacijski skorji in ne nazadnje vpliva na dobro časovno usklajenost kontrakcij agonistov in antagonistov. Do zdaj je le Kara (14) s sodelavci opravil randomizirano klinično študijo o vplivu elastičnih lepilnih trakov v kombinaciji z razvojnonevrološko obravnavo na grobo gibalno funkcijo in funkcijsko neodvisnost otrok s cerebralno paralizo. Trideset otrok z enostransko spastično obliko cerebralne paralize so naključno razvrstili v dve skupini, ki sta bili deležni razvojnonevrološke obravnave, eksperimentalna, pa je bila deležna še lepljenja trakov v obdobju 12 tednov. Uporabili so kombinacijo mišične in korekcijske tehnike.

Nameščanje trakov so ponavljali po 3 dneh z enodnevnim premorom. Po končanih meritvah so ugotovili statistično pomembne razlike med skupinama v rezultatih lestvice grobe gibalne funkcije na področjih D in E (stoja, skakanje, tek itn.) ter funkcijske neodvisnosti, merjene s testom WeeFIM, v prid eksperimentalni skupini. Novejše raziskave različnih avtorjev (14, 15) potrjujejo pozitiven vpliv elastičnih lepilnih trakov na telesno zgradbo in telesne funkcije, na izboljšanje številnih funkcijskih dejavnosti ter izboljšanje grobe gibalne funkcije pri otrocih s cerebralno paralizo, ki so bili po GMFCS razvrščeni v 1. ali 2. stopnjo in ki funkcionirajo na višji kognitivni ravni.

ZAKLJUČKI

Z uporabo elastičnih lepilnih trakov smo izboljšali obseg gibljivosti tako aktivne kot pasivne plantarne in dorzalne fleksije, čeprav je bila statistično pomembna razlika le pri primerjavi mediane aktivne plantarne fleksije med začetnimi in končnimi meritvami. Ker gre v naši pilotski raziskavi za majhen vzorec, je treba rezultate sprejemati z zadržkom, prav tako jih ne moremo posploševati na celotno populacijo oseb s cerebralno paralizo. Čeprav imajo sedanji rezultati jasno teoretično in metodološko uporabnost, je ta pilotska raziskava demonstrirala le kratkotrajno učinkovitost razvojnonevrološke obravnave v kombinaciji z nameščanjem elastičnih lepilnih trakov. Potrditev teh rezultatov in preverjanje dolgoročne učinkovitosti ostajata izziv za prihodnjo večjo raziskavo.

LITERATURA

1. Tirosh E, Rabino S (1989). Physiotherapy for children with cerebral palsy. Evidence for its efficacy. *Arch Dis Child* 143: 552–5.
2. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (2015). Classification of cerebral palsy. <http://www.scpnetwork.eu> <2. 2. 2017>.
3. Groleger-Sršen K (2014). Klinične smernice za diagnostiko in spremljanje otrok s cerebralno paralizo v rehabilitaciji. *Rehabilitacija* 13 (supl. 1): 84–96.
4. Foran RHJ, Steinman S, Barash I, Chambers GH, Lieber RL (2005). Structural and mechanical alterations in spastic skeletal muscle. *Dev Med Child Neurol* 47: 713–7.
5. Mayston MJ (2008). Bobath@50: midlife crisis – what of the future? *Physiother Res Int* 13 (3): 131–6.

6. IBITA (2015). Theoretical assumptions and clinical practice. <http://www.ibita.org> <2. 2. 2017>.
7. Blow D (2012). *NeuroMuscular Taping: From Theory to Practice*. Milano: Edi Ermes.
8. Jakovljevič M, Hlebš S (1999). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. 2. Dopolnjena izdaja. Ljubljana: visoka šola za zdravstvo; 1999.
9. Zalar M (2011). Učinkovitost uporabe elastičnih trakov (kinesio taping). *Rehabilitacija* 10 (supl. 1): 49–54.
10. Yasukawa A, Patel P, Sisung C (2006). Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occu Ther* 60 (1): 104.
11. Iosa M, Morelli D, Nanni MV, Veredice C, Marro T, Medici A, Paolucci S, Mazza C (2010). Functional taping: a promising technique for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 52 (6): 587–9.
12. Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan CG (2009). The clinical effect of Kinesio® Tex taping: a systematic review. *Physioter Theory Pract* 29: 259–70.
13. Yoshida A, Kahanov L (2007). The effect of Kinesio Taping on Lower Trunk Range of Motions. *Res Sports Med* 15: 103–12.
14. Kara OK, Uysal SA, Turker D, Karayazgan S, Gunel MK, Baltac G (2015). The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: a single-blinded randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol* 57: 81–8.
15. Marwa IM (2015). The effect of therapeutic taping on hand function in hemiplegic cerebral palsy children. *IJDR* 06: 4758–61.
16. Marinček Č, Jecelj L, Groleger K (2008). Mednarodna klasifikacija funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja – verzija za otroke in mladostnike. Ljubljana, Ministrstvo za zdravje (MZ RS).