

UČINKOVITOST UPORABE ORTOZ ZA STOPALO, VLOŽKOV IN PRILAGOJENE OBUTVE NA FLEKSIBILNO PLOSKO STOPALO PRI OTROCIH: PREGLED LITERATURE

EFFECTIVENESS OF FOOT ORTHOSES, INSOLES AND FOOTWEAR USE FOR PEDIATRIC FLEXIBLE FLATFOOT: LITERATURE REVIEW

Zala Kacijan, dr. med.

Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

Povzetek

Izhodišča:

Fleksibilno plosko stopalo je pri otrocih zelo pogosto stanje, vendar v klinični praksi ni enotnih, z dokazi podprtih smernic za njegovo obravnavo. Želeli smo pregledati z dokazi podprto literaturo o vplivu ortoz za stopalo, vložkov ali prilagojene obutve na fleksibilno plosko stopalo pri otrocih.

Metode:

Raziskave smo poiskali v elektronski bazi podatkov Pubmed glede na izbrane ključne besede v povezavi s ploskim stopalom, otroci in konzervativnim zdravljenjem z ortozami za stopalo, vložki ali obutvijo.

Rezultati:

Na podlagi vključitvenih in izključitvenih meril smo izbrali enajst raziskav, ki so obravnavale vpliv uporabe ortoz za stopalo, vložkov ali obutve na fleksibilno plosko stopalo pri otrocih.

Zaključki:

Kljub pozitivnim učinkom uporabe ortoz za stopalo, vložkov ali prilagojene obutve na fleksibilno plosko, ki so ga prepoznale nekatere raziskave, ostaja v literaturi še veliko nejasnosti. Glede na dostopno literaturo dokončna priporočila o njihovi uporabi v klinični praksi niso možna.

Abstract

Background:

Despite its prevalence, there are no clear clinical guidelines for conservative treatment of paediatric flexible flatfoot. We conducted a literature review to find evidence-based information about effectiveness of foot orthoses, shoe insoles or footwear for paediatric flexible flatfoot.

Methods:

The Pubmed bibliographic database was searched using various keywords related to paediatric flexible flatfoot and conservative treatment with foot orthoses, shoe insoles or footwear.

Results:

Eleven articles about effectiveness of foot orthoses, shoe insoles and footwear were included in the review according to the inclusion and exclusion criteria.

Conclusions:

The use of foot orthoses, shoe insoles and footwear modification has shown some positive effects and could be seen as a potential treatment method for children with flexible flatfeet. However, further good-quality research is needed to make recommendations for or against its use in clinical practice.

Ključne besede:

plosko stopalo; medialni vzdolžni stopalni lok; konzervativno zdravljenje

Key words:

flatfoot; medial longitudinal foot arch; conservative treatment

UVOD

Fleksibilno plosko stopalo opisuje znižan ali povsem izravnani medialni vzdolžni stopalni lok s težo obremenjenega stopala, ki se ob razbremenitvi ponovno oblikuje (1). V hujših primerih so sploščenemu stopalnemu loku pridruženi valgus petnice ter valgus in notranja rotacija kolena (2). Razlikujemo ga od rigidnega ploskega stopala, ki je rigidna ali spastična deformacija stopala (1). Rigidno plosko stopalo je v splošni populaciji redko, fleksibilno pa po drugi strani zelo pogosto, še posebej v zgodnjem otroštvu. Pri otrocih, mlajših od treh let, je prevalenca fleksibilnega ploskega stopala višja od 50 %. Kasneje se z rastjo in obremenjevanjem stopala pri hoji stopalni lok postopoma oblikuje, pogostost težav se postopoma znižuje (3–5). Najbolj očitne spremembe medialnega vzdolžnega stopalnega loka se zgodijo pred 6. letom starosti, čeprav so nekatere raziskave pokazale, da naj bi se stopalni lok v manjši meri razvijal tudi do 10. leta starosti (6,7).

Fleksibilno plosko stopalo pri otrocih je lahko asimptomatsko ali simptomatsko. Mehanizmi, ki vodijo v razvoj simptomatskega fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih, še niso znani (8).

Nekatere raziskave so pokazale, da otroci s fleksibilnim ploskim stopalom hodijo počasneje in s krajšim korakom (2, 9) ter imajo slabše ravnotežje (10). Pogosteje imajo bolečine v kolenih, kolkih in hrbtu (8). Prav tako niso dobro raziskane dolgoročne posledice fleksibilnega ploskega stopala. Dlje časa trajajoča hujša oblika fleksibilnega ploskega stopala bi lahko vplivala na razvoj bolečin v ledveni hrbtenici in kolenih ter degeneracijo sklepov v odrasli dobi (11).

Kljub visoki prevalenci in pogostemu razlogu za skrb, ki jo staršem predstavlja fleksibilno plosko stopalo otroka, v klinični praksi ni splošno sprejetih smernic za obravnavo le-tega. Dars s sodelavci je sicer izdal klinični protokol obravnave in uporabe ortoz za zdravljenje fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih, vendar je bil le-ta pripravljen na podlagi Delphi raziskave med strokovnjaki za stopalo in ne temelji neposredno na z dokazi podprtimi priporočili (12). Najpogosteje opisana metoda konzervativnega zdravljenja fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih so ortoze za stopalo (12–15). V literaturi, ki smo jo vključili v pregled, z izrazom ortoze za stopalo opisujejo predvsem različne vrste ortopedskih vložkov. V nadaljevanju besedila z izrazom ortoza opisujemo ortoza za stopalo oziroma ortopedski vložek. Poleg uporabe ortoz so v literaturi opisani še drugi načini konzervativne

obrnave ploskega stopala, kot npr. prilagojena obutev, bosa hoja, zmanjšanje telesne teže, vaje za krepitev stopalnih mišic in raztezne vaje (12–14, 16, 17).

Glede na zapisano smo želeli pregledati in predstaviti obstoječo, z dokazi podprto literaturo, o vplivu uporabe ortoz, vložkov ali obutve na fleksibilno plosko stopalo pri otrocih.

METODE

Članke o vplivu ortoz, vložkov in obutve na fleksibilno plosko stopalo pri otrocih smo poiskali v podatkovni zbirki PubMed 20. 8. 2018. Pri iskanju smo uporabili ključne besede »plosko stopalo« in »otroci« ter »konzervativno zdravljenje« z »ortozami«, »vložki« ali »obutvijo« (*angl.* flat foot* OR flat feet OR flatfoot* OR flatfeet OR pes planus OR planovalgus OR pronat* foot OR pronat* feet OR hyperpronat* foot OR hyperpronat* feet) AND (child OR children OR pediatric* OR infant* OR toddler* OR adolescen* OR teenag* OR juvenile*) AND (conservative treat* OR manage* OR intervention* OR therapy OR rehabilitat* OR insole* OR insert* OR orthos* OR orthotic OR shoe* OR footwear).

Vključili smo raziskave, ki so obravnavale konzervativno zdravljenje fleksibilnega ploskega stopala pri vseh otrocih do 18. leta. Izključili smo raziskave, ki so obravnavale rigidno plosko stopalo, sekundarno pridobljeno plosko stopalo, plosko stopalo kot spremljajoče stanje drugih obolenj, plosko stopalo pri odraslih ali kirurško zdravljenje ploskega stopala. V pregled smo zajeli le prispevke v angleškem jeziku. Prav tako nismo vključili prispevkov, ki so obravnavali plosko stopalo na splošno ali so temeljili na osebnem mnenju in izkušnjah avtorja ter starejših prispevkov, ki niso bili dostopni v elektronski obliki.

REZULTATI

Na podlagi ključnih besed smo našli 906 prispevkov. Po prebiranju naslovov in povzetkov smo glede na vključitvena in izključitvena merila izbrali 11 raziskav. Povzetki rezultatov vključenih raziskav so predstavljeni v Tabeli 1. Načini postavitve diagnoze fleksibilnega ploskega stopala, značilnosti uporabljene intervencije in način meritve izida so podrobneje predstavljeni v Tabelah 2, 3, in 4.

Tabela 1. Povzetek raziskav o učinkovitosti uporabe ortoz, vložkov in obutve na fleksibilno plosko stopalo pri otrocih.**Table 1.** Summary of research on effectiveness of orthoses, insoles and footwear for paediatric flexible flatfoot.

Avtorji/ Authors	Predmet raziskave/ Objective	Preiskovanci/ Subjects	Zaključek/ Conclusion	Raven dokazov/ Level of evidence
Whitford in sod. 2007 [20]	Primerjava vpliva po meri izdelanih, serijskih ortoz in kontrolne skupine, ki ortoz ni nosila na motorične spretnosti, bolečino in zaznavanje samega sebe	160 otrok, starih od 7 do 11 let	Med skupinami ni bilo statistično pomembnih razlik.	II
Sinha in sod. 2013 [18]	Zdravljenja simptomatskega fleksibilnega ploskega stopala z ortozami v primerjavi s kontrolno skupino, ki je prejela le analgetike	81 otrok, starih od 3 do 17 let	Ortoze so vplivale na zmanjšanje bolečine in RTG parametre (APTCA, LTTCA, AP in LAT TFM, CP), analgetiki pa le na zmanjšanje bolečine.	II
Aboutorabi in sod. 2014 [22]	Primerjava učinka ortoze, ortopedskega čevlja in bose hoje na hojo in meritve na pritiskovni plošči pri otrocih s fleksibilnim ploskim stopalom in otrocih z normalnim stopalom	50 otrok, starih povprečno 7,76 let (SO 1,4)	Premik CoP se je zmanjšal pri uporabi ortoze in ortopedskih čevljev v primerjavi z boso hojo, pri uporabi ortoz se je tudi povečala hitrost hoje in simetrija korakov (pri čevljih se je simetrija zmanjšala).	III-2
Bok in sod. 2014 [24]	Vpliv po meri izdelanih ortoz na RTG parametre	39 otrok, starih povprečno 10,3 let (SO 4,09)	Ortoze so vplivale na izboljšanje RTG parametrov.	IV
Lee in sod. 2015 [19]	Vpliv po meri izdelanih ortoz na bolečino in ravnotežje	20 otrok, starih povprečno 11 let (SO 2)	Uporaba ortoz je izboljšala bolečino in ravnotežje.	IV
Bok in sod. 2016 [26]	Vpliv ortoz z različnimi stopnjami korekcije na pritiske pod stopali med hojo v primerjavi s hojo v navadnih čevljih	21 otrok, starih povprečno 9,9 let (SO 1,6)	Uporaba ortoz je ne glede na stopnjo korekcije pomembno vplivala na prerazporeditev pritiskov pod stopali v primerjavi z uporabo navadnih čevljev.	IV
Kanatli in sod. 2016 [23]	Vpliv po meri izdelanih ortopedskih čevljev na mobilnost sklepov in RTG parametre v primerjavi s kontrolno skupino, ki ni nosila ortopedskih čevljev	45 otrok, starih od 17 do 72 mesecev	Med uporabo ortopedskih čevljev in kontrolno skupino ni bilo statistično pomembnih razlik.	II
Ahn in sod. 2017 [25]	Vpliv po meri izdelanih ortoz s kontrolo talonivikularnega sklepa (TCFO) na RTG parametre v primerjavi z navadnimi rigidnimi ortozami za stopalo (RFO)	40 otrok, starih povprečno 10,14 let (SO 4,99) (RFO) oz. 9,59 let (SO 4,24) (TCFO)	Po meri izdelane ortoze s kontrolo talonavikularnega sklepa so se izkazale bolj učinkovite kot navadne rigidne ortoze za stopalo.	II
Jafarnehadgero in sod. 2017 in 2018 [27,28]	Takojšen vpliv nošenja ortoz za podporo stopalnega loka v čevlju na kinetične in kinematične meritve v primerjavi z nošenjem samo čevlja brez ortoz	14 dečkov, starih 10,2 +/- 1,4 let	Ortoze so vplivale na izboljšanje več spremenljivk 3D navorov sklepov spodnjih udov, učinek na dominantno in nedominantno nogo se je razlikoval; uporaba ortoz je statistično pomembno zmanjšala asimetrijo kolčnih sklepov v frontalni ravnini.	IV
Hsieh in sod. 2018 [21]	Vpliv po meri izdelanih vložkov za podporo stopalnega loka na hojo, vzpenjanje po stopnicah in parametre, zaznane z vprašalnikom PODCI in PedsQL-HRQOL v primerjavi s kontrolno skupino, ki vložkov ni uporabljala	52 dečkov, starih 10,3 +/- 1,4 leta	Vložki so vplivali na zmanjšanje bolečine, čas vzpenjanja po stopnicah, fizično zdravje, funkcijo zgornjih udov, premeščanje in osnovno mobilnosti.	II

Legenda/ Legend: APTCA = anteroposteriorni talokalkanealni kot (angl. anteroposterior talocalcaneal angle); LTTCA = lateralni talokalkanealni kot (angl. lateral talocalcaneal angle); AP-TFM = anteroposteriorni talo – prva metatarzalni kot (angl. anteroposterior talo–first metatarsal angle); LAT-TFM = lateralni talo – prva metatarzalni kot (angl. lateral talo–first metatarsal angle); CP = inklinacijski kot petnice (angl. calcaneal pitch); CoP – center pritiska (angl. center of pressure), PODCI - Pediatric Outcome Data Collection Instrument; PedsQL-HRQOL - Vprašalnik z zdravjem povezane kakovosti življenja Pediatric Quality of Life Inventory; SO = standardni odklon

Vpliv uporabe vložkov oziroma ortoz na bolečino so preučevali v treh vključenih raziskavah. Sinha s sodelavci je ugotovil, da se je bolečina po dveh letih zmanjšala tako pri otrocih, ki so uporabljali po meri izdelane ortoze za podporo medialnega vzdolžnega stopalnega loka, kot tudi pri otrocih, ki so uporabljali analgetike (18). Podobno je tudi Lee s sodelavci poročal o ugodnem učinku po meri izdelanih ortoz na kronično bolečino, ki je trajala šest ali več mesecev. Največje zmanjšanje tako pogostosti bolečine kot tudi jakosti po VAS lestvici je bilo opazno po enem mesecu uporabe. Povprečna bolečina po VAS lestvici je pred zdravljenjem znašala 5,30 (SO 2,24), po enem mesecu uporabe ortoz 2,95 (SO 2,22) in po treh mesecih 2,15 (SO 2,33). Zmanjšanje bolečine po enem mesecu je bila statistično pomembno ($p < 0,001$), vendar izboljšanje ob kontroli po treh mesecih ni bilo statistično značilno ($p = 0,085$) (20). Nasprotno je Whitford s sodelavci ugotovil, da med otroki s fleksibilnim ploskim stopalom, ki so nosili ortoze, in tistimi, ki ortoz niso nosili, ni bilo statistično pomembne razlike pri oceni bolečine z VAS lestvico. Prav tako ni bilo statistično pomembne razlike v oceni bolečine med otroki, ki so nosili po meri izdelane ortoze, v primerjavi s tistimi, ki so nosili serijsko izdelane ortoze (21).

Lee s sodelavci je raziskoval učinek po meri izdelanih ortoz na ravnotežje pri otrocih s fleksibilnim ploskim stopalom. S pomočjo pritiskovne plošče so ocenili statično, dinamično in funkcionalno ravnotežje. Merjene spremenljivke so se po enem in treh mesecih izboljšale, vendar je bila sprememba statistično pomembna le pri nekaterih spremenljivkah - hitrosti nihanja težišča (*angl.* center of gravity sway velocity) pri stoji na desni nogi z zaprtimi očmi, hitrosti gibanja (*angl.* movement velocity) in razdalji končne točke pri prvem gibu (*angl.* end-point distance of the first movement) v

levo smer ter času obrata (*angl.* turn time) v obe smeri in nihanju pri obratu (*angl.* turn sway) v levo smer. Vzrok za izboljšanje so si avtorji razložili s predpostavko, da ortoze zagotovijo več in bolj kakovostne proprioceptivne dražljaje v sklepah in taktilno stimulacijo podplato. Ortoze so sklepe namreč postavile v njihovo naravno lego in s tem po mnenju avtorjev zagotovile boljši pretok proprioceptivnih in taktilnih informacij ter boljšo mehanično stabilnost (20).

Vpliv uporabe ortoz, ortopedskih čevljev oziroma vložkov na parametre hoje sta preučevali dve raziskavi. Hsieh s sodelavci je ugotovil, da nošenje po meri narejenih vložkov v primerjavi s kontrolno skupino, ki vložkov ni nosila, ni imelo statistično pomembnega vpliva na teste hoje, se je pa statistično pomembno izboljšal čas vzpenjanja po stopnicah (22). Aboutorabi s sodelavci je s pomočjo pritiskovne plošče primerjal takojšnji vpliv ortoz in ortopedskih čevljev na hitrost hoje in simetrijo korakov. Pri otrocih s ploskim stopalom se je tako ob uporabi ortoz kot tudi medicinskih čevljev povečala hitrost hoje v primerjavi z boso hojo. Simetrija korakov se je ob uporabi ortopedskih čevljev pri otrocih s ploskim stopalom poslabšala, medtem ko se je pri uporabi ortoz izboljšala (23).

Hsieh in Whitford sta raziskovala še nekatere druge funkcijske izide obravnave otrok s ploskimi stopali, ki so dobili ortoze oziroma vložke. Hsieh je ugotovil, da je uporaba po meri izdelanih vložkov v primerjavi s kontrolno skupino brez vložkov vplivala na izboljšanje telesnega zdravja, funkcijo zgornjih udov ter premeščanje in osnovno zmožnost gibanja, ki so ju ocenili z vprašalnikoma Pediatric Outcome Data Collection Instrument (PODCI) in Pediatric Quality of Life Inventory (22). Whitford s

Tabela 2: Merila, uporabljena za postavitev diagnoze ploskega stopala.

Table 2: Diagnostic criteria for flexible flatfoot.

Avtorji/ Authors	Uporabljena diagnostična merila fleksibilnega ploskega stopala/ Diagnostic criteria for flexible flatfoot
Whitford in sod. 2007 [20]	RCSP everzija $> 4^\circ$ in vertikalni premik navikularke $> 9\text{mm}$
Sinha in sod. 2013 [18]	Ni podatka
Aboutorabi in sod. 2014 [22]	FPI-6 vrednosti +6 do +12
Bok in sod. 2014 [24] Bok in sod. 2016 [26]	RCSP valgus $> 4^\circ$ in vsaj en RTG kriterij (APTCA $> 30^\circ$, LTTCA $> 45^\circ$, LTTMA $> 4^\circ$, CP $< 20^\circ$)
Kanatli in sod. 2015 [23]	Ni podatka
Lee in sod. 2015 [19]	RCSP everzija $> 4^\circ$, CP $< 20^\circ$
Ahn in sod. 2017 [25]	RCSP valgus $> 4^\circ$ in vsaj en RTG kriterij (APTCA $> 30^\circ$, LTTCA $> 45^\circ$, LTTMA $> 4^\circ$, CP $< 10^\circ$)
Jafarnezhadgero in sod. 2017 in 2018 [27, 28]	Vertikalni premik navikularke $> 10\text{mm}$, indeks višine stopalnega loka $< 0,31$, RCSP everzija $> 4^\circ$
Hsieh in sod. 2018 [21]	Beighton-ovi kriteriji hiper mobilnosti > 4 , vertikalni premik navikularke $> 5\text{mm}$, FPI-6 > 6 , RTG kriteriji (inklinacijski kot petnice – <i>angl.</i> calcaneal inclination angle, kot med petnico in prvo metatarzalo – <i>angl.</i> calcaneal-first metatarsal angle, talonavikularni kot pokritosti – <i>angl.</i> talonavicular coverage angle)

Legenda/ Legend: RCSP = kot petnice v stoji (*angl.* resting calcaneal stance position); FPI-6 = indeks oblike stopala (*angl.* Foot posture index); APTCA = anteroposteriorni talokalkanearni kot (*angl.* anteroposterior talocalcaneal angle); LTTCA = lateralni talokalkanearni kot (*angl.* lateral talocalcaneal angle); LTTMA = laterani talometatarzalni kot (*angl.* lateral talometatarsal angle)

sodelavci je v svoji raziskavi spremljal zmožnosti gibanja, vadbeno učinkovitost in zaznavanje samega sebe pri skupini otrok, ki je uporabljala serijske orteze, skupini otrok, ki je uporabljala po meri izdelane orteze in kontrolni skupini, ki ortoz ni uporabljala. Po treh in dvanajstih mesecih med skupinami niso našli statistično pomembnih razlik, zato so zaključili, da dokazi ne upravičujejo uporabe ortoz pri otrocih s ploskim stopalom (21).

Štiri raziskave so preučevale vpliv uporabe ortoz oziroma ortopedskih čevljev na strukturo stopala, merjeno s specifičnimi koti na rentgenskih (RTG) posnetkih. Kanatli s sodelavci je ugotovil, da po meri narejeni ortopedski čevlji niso vplivali na razvoj stopalnega loka, merjenega z RTG parametri (24). V vseh treh raziskavah o vplivu ortoz na plosko stopalo pa so avtorji prišli do zaključka, da orteze ugodno vplivajo na RTG parametre za izmero ploskega stopala po dveh letih nošenja (18, 24, 25).

Dve raziskavi sta raziskovali takojšnji vpliv uporabe ortoz na pritiske pod stopali, merjene na pritiskovni plošči. Aboutorabi s sodelavci je primerjal vpliv uporabe ortoz in ortopedskih čevljev

na center pritiska (CoP – *angl.* center of pressure) pri otrocih s fleksibilnim ploskim stopalom ter pri otrocih brez ploskega stopala. Pri otrocih s fleksibilnim ploskim stopalom se je odmik CoP zmanjšal pri uporabi ortoze in ortopedskega čevlja v primerjavi z boso hojo, medtem ko se pri kontrolni skupini brez ploskega stopala ni spremenil (23).

Bok s sodelavci je leta 2016 preučeval učinek uporabe ortoze z različno stopnjo klina na pritiske pri hujši obliki fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih. Meritve so izvedli med boso hojo, hojo v čevljih, hojo v čevljih z ortozo s 15° klinom ter ortozo s 30° klinom. S pomočjo pritiskovne plošče so izmerili pritiske na različne dele stopala. Ugotovili so, da so se z uporabo ortoz, ne glede na stopnjo klina, pritiski zmanjšali (*angl.* peak pressure) pod palcem in peto (26).

Jafarnezghadero in sodelavci so leta 2017 in 2018 objavili dva prispevka o takojšnjem vplivu uporabe ortoz na kinetične in kinematične spremenljivke, ki sta bila glede na podatke verjetno narejena na istih preiskovancih. V prvem prispevku so ugotovili,

Tabela 3: Značilnosti uporabljene intervencije (ortoze, vložka, čevljev).

Table 3: Characteristics of interventions.

Avtorji/ Authors	Značilnosti uporabljenega intervencije (ortoze, vložka, čevljev)/ Characteristics of intervention (orthosis, insoles, footwear)	Trajanje/ Duration
Whitford in sod. 2007 [20]	Po meri izdelane orteze: narejene preko mavčnega odlitka, toge, termoplastične, zgornja obloga iz vinila Serijske orteze: termoplastične, s standardnim 4° klinom pod peto in 5 mm podpore metatarzalno; bolj rigidne od tistih, izdelanih po meri	3 in 12 mesecev
Sinha in sod. 2013 [18]	Po meri izdelane termoplastične orteze za podporo medialnega vzdolžnega stopalnega loka	2 leti
Aboutorabi in sod. 2014 [22]	Ortopedski čevlji: usnjeni, z vstavljenjo ortozo iz polietilena za podporo med. vz. loka Termoplastična ortoz polietilena za podporo medialnega vzdolžnega loka (iz termoplastičnega materiala; višina podpore enaka kot v medicinskih čevljih), nošena v navadnih čevljih	Takojšnji učinek
Bok in sod. 2014 [24]	Po meri izdelane orteze: narejene preko mavčnega odlitka, rigidne	12-18 in 24 mesecev
Kanatli in sod. 2015 [23]	Po meri izdelani ortopedski čevlji: 0,5-0,9 cm podpore medialnega vzdolžnega stopalnega loka in 3-4 mm klina pod peto [<i>angl.</i> heel wedge]	34,6 +/- 10,9 mesecev
Lee in sod. 2015 [19]	Po meri izdelane orteze: narejene preko mavčnega odlitka, termoplastične rigidne	1 in 3 mesece
Bok in sod. 2016 [26]	Po meri izdelane rigidne orteze z različno stopnjo klina [<i>angl.</i> inverted angle], 0°, 15° in 30°, narejene preko mavčnega odlitka	Takojšnji učinek
Ahn in sod. 2017 [25]	Po meri izdelane rigidne orteze za podporo medialnega vzdolžnega stopalnega loka Po meri izdelane orteze za kontrolo talonivikularnega sklepa; obe vrsti ortoz narejeni preko mavčnega odlitka; iz polipropilena in vinil acetata	12 mesecev
Jafarnezghadero in sod. 2017 in 2018 [27, 28]	Serijsko izdelane orteze z najvišjo podporo stopalnega loka 25 mm [<i>angl.</i> prefabricated, medially posted FO]	Takojšnji učinek
Hsieh in sod. 2018 [21]	Po meri izdelani termoplastični vložki, narejeni iz vinil acetata za podporo medialnega vzdolžnega stopalnega loka in za zagotavljanje nevtralne lege subtalarnega sklepa, nošeni v čevljih vsaj 5 ur dnevno	12 mesecev

da uporaba ortoz ni vplivala na hitrost hoje v primerjavi z uporabo čevljev. Preučevali so vpliv ortoz na 3D navor gležnja, kolena in kolka. Učinek ortoz je bil različen ob primerjavi med dominantno in nedominantno nogo. Ugotovili so več statistično pomembnih sprememb v 3D navorih spodnjih udov, vendar klinična pomembnost omenjenih najdb v prispevku ni opisana (27). V drugem prispevku so ugotovili, da se je z uporabo ortoz pomembno zmanjšala asimetrija kolčnih sklepov v frontalni ravni. V razpravi so izpostavili, da bi omenjena najdba klinično lahko pomenila zmanjšanje porabe energije med hojo in zmanjšanje tveganja za padce pri uporabi ortoz pri otrocih s fleksibilnim ploskim stopalom (28).

RAZPRAVA

Namen našega prispevka je bil pregledati z dokazi podprto literaturo na področju obravnave fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih. Za razliko od predhodnih pregledov literature v angleškem

jeziku smo poleg raziskav, ki so obravnavale vpliv uporabe ortoz, vključili tudi raziskave o vplivu uporabe vložkov in prilagojene obutve.

Kljub visoki prevalenci fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih, ki predstavlja pogosto skrb tako staršem kot dileme zdravnikom pri obravnavi, je z dokazi podprte literature na tem področju razmeroma malo. Rezultati in zaključki raziskav so si nasprotujoči. Medtem ko so nekatere raziskave ovrgle pozitiven učinek ortoz za stopalo, se je v drugih raziskavah uporaba ortoz za stopalo, vložkov ali obutve izkazala kot uspešna tako pri korekciji ploskega stopala kot tudi pri izboljšanju s ploskim stopalom povezanih težav, vključno z zmanjšanjem bolečine, izboljšanjem parametrov hoje in ravnotežja ter drugimi. Pri tem se je potrebno zavedati, da je raziskave med seboj težko primerjati, saj si niso enotne v načinu postavitve diagnoze, značilnostih uporabljenih ortoz, vložkov oziroma prilagojene obutve in načinu merjenja izida, kar je tudi razvidno iz Tabel 2, 3 in 4, opisanimi v Rezultatih tega članka. Težavo pri vrednotenju rezultatov predstavljajo tudi

Tabela 4: *Uporabljene meritve izida zdravljenja.*

Table 4: *Outcome measurements.*

Avtorji / Authors	Meritve izida zdravljenja/ Outcome measurements
Whitford in sod. 2007 [20]	Gibalne spretnosti: Bruininks Oseretsky test gibalnih sposobnosti otrok Bolečina: vidna analogna lestvica (VAS) Vadbena učinkovitost: VO ₂ max – Shuttle Run test Zaznavanje samega sebe (Self perception profile for children – SPPC)
Sinha in sod. 2013 [18]	RTG parametri: APTCA, LTTCA, AP in LAT TFM, CP, TNA Bolečina: AOFAS
Aboutorabi in sod. 2014 [22]	Parametri hoje: dolžina in širina koraka, simetričnost koraka, hitrost CoP z napravo Blance Master Neurocom (pritislovna plošča)
Bok in sod. 2014 [24]	RCSP RTG: APTCA, LTTCA, LTTMA, CP
Kanatli in sod. 2015 [23]	Indeks stopalnega loka (<i>angl.</i> arch index) RTG: TFM, talo-horizontalni kot, CP, LTTCA Hipermobilnost sklepov: Wynne-Daviesini kriteriji
Lee in sod. 2015 [19]	Bolečina: lokacija, pogostost, VAS Ravnotežje (The Balance Master system – Neurocom, Clackamas, OR, USA)
Bok in sod. 2016 [26]	Plantarni pritiski in sile (Pedar-X in-shoe pressure system, Novel GmbH)
Ahn in sod. 2017 [25]	RTG: APTCA, LTTCA, LTTMA, CP
Jafarnezhadgero in sod. 2017 in 2018 [27, 28]	Kinematične meritve (Vycon system s šestimi kamerami) Kinetične meritve (2 Kistler force plates)
Hsieh in sod. 2018 [21]	Testi hoje: test normalne in hitre hoje na 10 m, test vzpenjanja po stopnicah, časovni test vstani in pojdi, test vstajanja s stola Pediatric Outcome Data Collection Instrument - PODCI Vprašalnik z zdravjem povezane kakovosti življenja »Pediatric Quality of Life Inventory« - PedsQL-HRQOL

Legenda/ Legend: VAS = vizualna analogna lestvica; APTCA = anteroposteriorni talokalkanealni kot (*angl.* anteroposterior talocalcaneal angle); LTTCA = lateralni talokalkanealni kot (*angl.* lateral talocalcaneal angle); AP-TFM = anteroposteriorni talo – prva metatarzalni kot (*angl.* anteroposterior talo–first metatarsal angle); LAT-TFM = lateralni talo – prva metatarzalni kot (*angl.* lateral talo–first metatarsal angle); CP = inklinacijski kot petnice (*angl.* calcaneal pitch); TNA = talonavikularni kot (*angl.* talonavicular angle); LTTMA = lateralni talometatarzalni kot (*angl.* lateral talometatarsal angle); CoP = center pritiska (*angl.* center of pressure); AOFAS = Ameriška ortopedska ocena stopala in gležnja (*angl.* American orthopedic foot and ankle score)

številne pomanjkljivosti in omejitve raziskav. V vseh vključenih raziskavah so bili ocenjeni le kratkoročni učinki nošenja ortoz, medtem ko raziskav na področju dolgoročnih učinkov po opustitvi uporabe ni. Poleg tega je večina avtorjev preiskovala učinek ortoz pri otrocih, starejših od 6 let z izjemo Sinha s sodelavci in Kanatli s sodelavci, ki sta vključila tudi mlajše otroke. Kot že opisano v uvodu se stopalni lok razvija do starosti okoli 6-7 let, čeprav ta meja ni natančno določena in razvoj lahko traja tudi dlje. Z vključitvijo otrok, starejših od 6 let, so avtorji tako do neke mere izključili vpliv naravnega poteka razvoja stopalnega loka na rezultate. Učinek ortoz na še razvijajoče se stopalo pa ostaja v večji meri neraziskan. Raziskave so omejene le na ortoze za stopalo, raziskav o vplivu ortoz za gleženj in stopalo v obstoječi literaturi nismo našli.

Zaključki našega pregleda literature so skladni z zadnjim pregledom literature v angleščini, ki ga je opravil Dars s sodelavci o vplivu ortoz na fleksibilno plosko stopalo pri otrocih. Tudi oni so ugotavljali, da se je uporaba ortoz izkazala kot potencialna metoda za zdravljenje fleksibilnega ploskega stopala pri otrocih. Zaradi številnih neenotnosti in pogosto pomanjkljive metodologije dokončna priporočila na podlagi dosedanjih raziskav niso možna (15).

Pregled literature, ki smo ga opravili, ima določene pomanjkljivosti. Iskanje smo izvedli le v Pubmed elektronski bazi podatkov. Vključili smo le raziskave v angleškem jeziku in le tiste, ki so dostopne v elektronski obliki. Vključevanje najdenih raziskav in prebiranje povzetkov je opravil en avtor. Iz omenjenih razlogov je možno, da v pregled nismo zajeli vse obstoječe literature na področju obravnave ploskega stopala.

ZAKLJUČEK

Uporaba ortoz za stopalo, vložkov in prilagojene obutve je pokazala številne pozitivne učinke na fleksibilno plosko pri otrocih. Pri vrednotenju rezultatov je kljub temu potrebna previdnost zaradi neenotnosti v diagnostičnih merilih, vrsti uporabljene intervencije ter vprašljivi metodološki kakovosti raziskav. Za dokončna priporočila glede njihove uporabe so potrebne nadaljnje raziskave.

Literatura:

- Harris EJ, Vanore JV, Thomas JL, Kravitz SR, Mendelson SA, Mendicino RW, et al. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *J Foot Ankle Surg.* 2004; 43(6): 341–73.
- Lin CJ, Lai KA, Kuan TS, Chou YL. Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop.* 2001; 21(3): 378–82.
- Staheli LT, Chew DE, Corbett M. The longitudinal arch: a survey of eight hundred and eighty-two feet in normal children and adults. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69(3): 426–8.
- Morley AJ. Knock-knee in children. *Br Med J.* 1957; 2(5051): 976–9.
- Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics.* 2006; 118(2): 634–9.
- Volpon JB. Footprint analysis during the growth period. *J Pediatr Orthop.* 1994; 14(1): 83–5.
- Onodera AN, Sacco ICN, Morioka EH, Souza PS, de Sá MR, Amadio AC, et al. What is the best method for child longitudinal plantar arch assessment and when does arch maturation occur? *Foot.* 2008; 18(3): 142–9.
- Kothari A, Dixon PC, Stebbins J, Zavatsky AB, Theologis T. Are flexible flat feet associated with proximal joint problems in children? *Gait Posture.* 2016; 45: 204–10.
- Kothari A, Dixon PC, Stebbins J, Zavatsky AB, Theologis T. The relationship between quality of life and foot function in children with flexible flatfeet. *Gait Posture.* 2015; 41(3): 786–90.
- Benedetti MG, Ceccarelli F, Berti L, Luciani D, Catani F, Boschi M, et al. Diagnosis of flexible flatfoot in children: a systematic clinical approach. *Orthopedics.* 2011; 34(2):94.
- Kosashvili Y, Fridman T, Backstein D, Safir O, Ziv YB. The correlation between pes planus and anterior knee or intermittent low back pain. *Foot Ankle Int.* 2008; 29(9): 910–3.
- Dars S, Uden H, Kumar S, Banwell HA. When, why and how foot orthoses (FOs) should be prescribed for children with flexible pes planus: a Delphi survey of podiatrists. *PeerJ.* 2018; 6: e4667.
- Jane MacKenzie A, Rome K, Evans AM. The efficacy of nonsurgical interventions for pediatric flexible flat foot. *J Pediatr Orthop.* 2012; 32(8): 830–4.
- Halabchi F, Mazaheri R, Mirshahi M, Abbasian L. Pediatric flexible flatfoot: clinical aspects and algorithmic approach. *Iran J Pediatr.* 2013; 23(3): 247–60.
- Dars S, Uden H, Banwell HA, Kumar S. The effectiveness of non-surgical intervention (foot orthoses) for paediatric flexible pes planus: a systematic review: update. *PLoS One.* 2018; 13(2): e0193060.
- Evans AM, Rome K. A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011; 47(1): 69–89.
- Uden H, Scharfbillig R, Causby R. The typically developing paediatric foot: how flat should it be? A systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2017; 10(1): 37.
- Sinha S, Song HR, Kim HJ, Park MS, Yoon YC, Song SH. Medial arch orthosis for paediatric flatfoot. *J Orthop Surg.* 2013; 21(1): 37–43.
- Lee H-J, Lim K-B, Yoo J, Yoon S-W, Yun H-J, Jeong T-H. Effect of custom-molded foot orthoses on foot pain and balance in children with symptomatic flexible flat feet. *Ann Rehabil Med.* 2015; 39(6): 905–13.
- Whitford D, Esterman A. A randomized controlled trial of two types of in-shoe orthoses in children with flexible excess pronation of the feet. *Foot Ankle Int.* 2007; 28(6): 715–23.
- Hsieh R-L, Peng H-L, Lee W-C. Short-term effects of customized arch support insoles on symptomatic flexible flatfoot in children: a randomized controlled trial. *Medicine.* 2018; 97(20): e10655.
- Aboutorabi A, Saeedi H, Kamali M, Farahmand B, Eshraghi A, Dolagh RS. Immediate effect of orthopedic shoe and functional foot orthosis on center of pressure displacement and gait parameters in juvenile flexible flat foot. *Prosthet Orthot Int.* 2014; 38(3): 218–23.
- Kanatlı U, Aktas E, Yetkin H. Do corrective shoes improve the development of the medial longitudinal arch in children with flexible flat feet? *J Orthop Sci.* 2016; 21(5): 662–6.

24. Bok SK, Lee H, Kim BO, Ahn S, Song Y, Park I. Effects of custom-made rigid foot orthosis on pes planus in children over 6 years old. *Ann Rehabil Med.* 2014; 38(3): 369.
25. Ahn SY, Bok SK, Kim BO, Park IS. The effects of talus control foot orthoses in children with flexible flatfoot. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2017; 107(1): 46–53.
26. Bok SK, Lee H, Kim BO, Ahn S, Song Y, Park I. The effect of different foot orthosis inverted angles on plantar pressure in children with flexible flatfeet. *PLoS One.* 2016; 11(7): e0159831
27. Jafarnezhadgero AA, Shad MM, Majlesi M. Effect of foot orthoses on the medial longitudinal arch in children with flexible flatfoot deformity: a three-dimensional moment analysis. *Gait Posture.* 2017; 55: 75–80.
28. Jafarnezhadgero A, Madadi Shad M, Ferber R. The effect of foot orthoses on joint moment asymmetry in male children with flexible flat feet. *J Bodyw Mov Ther.* 2018; 22(1): 83–9.