

Nikola Rukavina*
Sanda Dubravčić-Šimunjak**
Katarina Ivanković***
Antun Jurinić****

FUNKCIONALNE TRAKE U FIZIOTERAPIJI

Sažetak

Funkcionalne se trake, ovisno o ciljevima liječenja, koriste kao jedan od sigurnih fizioterapijskih postupaka u tretmanu boli, edema, hematoma, ozljeda mekotkivnih struktura, funkcionalnoj nestabilnosti koštano-ligamentarnog sustava te korekciji alignmenta. Cilj je ovog rada pregledom relevantne literature prikazati načine i mogućnosti primjene funkcionalnih traka te učinke njihovog djelovanja na mišićno-koštani sustav. Nedostaju dobro dizajnirane kliničke studije koje bi dokazale učinkovitost funkcionalnih traka u liječenju ozljeda, oštećenja i bolesti lokomotornog sustava kroz duže vremensko razdoblje. Unatoč nedovoljnom broju dostupnih znanstvenih dokaza, primjena funkcionalnih traka široko je rasprostranjena i popularna fizioterapijska intervencija, ne samo kao sredstvo liječenja, već i kao sredstvo prevencije sportskih ozljeda i oštećenja.

Ključne riječi: Elastične terapijske trake, funkcionalne trake, fizioterapija, liječenje

1. Uvod

Funkcionalne su trake elastične terapijske trake poznate i pod nazivima kineziološke trake, kineziološke terapijske trake, *Kinesio tape*, *K-tape* ili KT. Ove elastične samoljepljive hipoalergene pamučne trake sedamdesetih godina 20-tog stoljeća dizajnirao je i razvio japansko-američki kiropraktičar i akupunkturolog Kenzo Kase. Od tada se koriste i kao jedan od fizioterapijskih postupaka u tretmanu boli, edema, hematoma,

* Nikola Rukavina, student – bacc. physioth., Libertas međunarodno sveučilište, nikolarukavina8@gmail.com

** doc. dr. sc. Sanda Dubravčić-Šimunjak, prim. dr. med., Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh”, Zagreb, sds.sanda@gmail.com

*** Katarina Ivanković, mag. physioth., Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh”, Zagreb, katarina.ivankovic@gmail.com

**** Antun Jurinić, mag. physioth., Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh”, Zagreb, ajurinic@gmail.com

ozljeda mekih tkiva te nestabilnosti uzrokovane mišićnim ili koštano-ligamentarnim neusklađenostima (Kase i sur., 2013). Svojom debljinom približno odgovaraju debljini epidermisa ljudske kože, a trake se tijekom izvođenja pokreta mogu rastegnuti između 30 % i 40 % svoje primarne dužine. Učinkovitost liječenja postiže se pravilnim oblicima i tehnikama primjene, a ovisi o uzroku i opsežnosti tegoba te svrsi liječenja određene mišićno-koštane problematike. Pružajući podršku i stabilnost mišićima i zglobovima bez ograničavanja raspona pokreta, funkcionalne su trake dizajnirane u svrhu olakšavanja prirodnog procesa cijeljenja tkiva. Njihova primjena produžuje učinak manualne terapije te, ovisno o kliničkoj slici i funkcionalnoj procjeni, trake omogućuju poboljšanje cirkulacije i mišićne funkcije, smanjenje bolova i stabilizaciju zgloba (Kase i sur., 2013). Stimulacijom senzomotornih receptora potpomažu ili ograničavaju određene pokrete, a povećanjem intersticijskog prostora otklanjaju produkte upale i edem te smanjuju bolove na mjestu primjene (Thelen i sur., 2008). Kase i sur. (2013) navode kako funkcionalna traka poboljšava propriocepciju, odnosno osjet pozicije pojedinog dijela tijela u odnosu na drugi, pružajući tzv. receptorsku terapiju stimulirajući receptore somatosenzornog sustava kroz kožu. Kineziološke trake mikroskopskim *liftingom* kože povećavaju intersticijski prostor između kože i subkutanog tkiva te povećanom cirkulacijom limfe i krvi pospješuju limfnu drenažu i eliminiraju produkte upale, krvarenje i edem. Rad Kafe i sur. (2015) utvrđuje kako primjena *kinesio tapinga* povećava epidermalno dermalnu udaljenost te može smanjiti osjet boli, edem i upalu nakon traume mekog tkiva. Postavljanje funkcionalnih traka normalizira tonus mišića djelujući opuštajuće na mišićnu fasciju, a stimulacijom kožnih mehanoreceptora dolazi do aktivacije endorfinskog i analgetskog sustava mozga za kontrolu boli, što rezultira smanjenim subjektivnim osjećajem boli na mjestu njihove primjene (Šego i sur., 2017).

Svrha rada je pregledom relevantne literature prikazati načine i mogućnosti primjene funkcionalnih traka te učinke njihovog djelovanja na mišićno-koštani sustav.

2. Primjena elastičnih terapijskih traka ili funkcionalnih traka u fizioterapiji

Ovisno o ciljevima, u fizioterapiji se elastične terapijske trake mogu primjenjivati na nekoliko tipičnih načina:

1. U svrhu facilitacije i ekscitacije mišićne aktivnosti;
2. U svrhu inhibicije mišićne aktivnosti;
3. U svrhu podrške funkcionalnoj stabilnosti koštano-ligamentarnog sustava;
4. U svrhu korekcije *alingmenta* (usmjerenja, usklađenosti);
5. U svrhu rješavanja edema i hematoma;
6. U svrhu smanjenja boli.

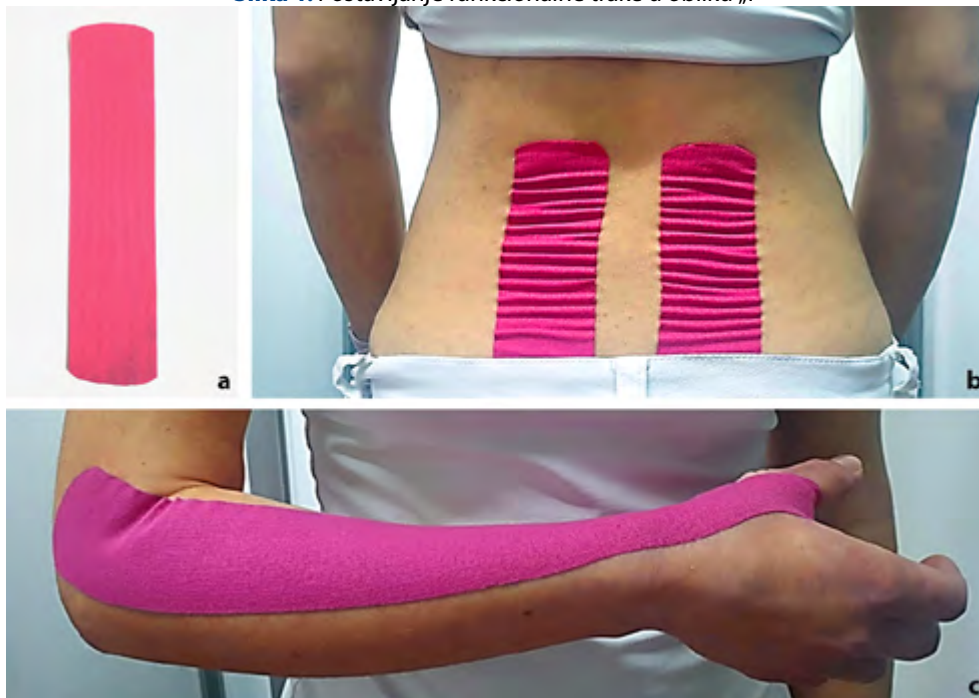
Tablica 1. Karakteristike različitih principa primjene funkcionalnih traka

TAPING TEHNIKA	POZICIJA MIŠIĆA	SMJER NATEGA	NATEG TRAKE	OBLIK TRAKE
Mišićna facilitacija	Mišići su produljeni	Polazište - hvatište	25 – 50 %	I – Y oblici
Mišićna inhibicija	Mišići su produljeni	Hvatište - polazište	0 – 25 %	I – Y oblici
Ispravljanje mišićne fascije	Neutralni položaj	Duž mišićne fascije	Maksimalni nateg	I – Y oblik
Ispravljanje ligamenata	Ligamenti su napeti	Hvatište - polazište	Maksimalni nateg	I oblik
Funkcionalna odstupanja	Skraćeni ili produljeni položaj	Hvatište - polazište	Nateg srednje jačine	I oblik
Limfna drenaža	Blago istegnuti položaj	U smjeru limfne drenaže	0 – 25 %	Oblik mreže

3. Načini postavljanja funkcionalnih traka – oblici primjene

U osnovi postoje četiri osnovna načina ili oblika postavljanja funkcionalnih traka prikazanih na Slikama 1 (a, b, c), 2 (a, b, c), 3 (a, b) i 4 (a, b).

3.1. Oblik „I”

Slika 1. Postavljanje funkcionalne trake u obliku „I”

3.2. Oblik „Y”

Slika 2. Postavljanje funkcionalne trake u obliku „Y”



3.3. Oblik „X”

Slika 3. Postavljanje funkcionalne trake u obliku „X”



3.4. Oblik „Mreža“

Slika 4. Postavljanje funkcionalne trake u obliku „mreže“



Iako je primjena funkcionalnih traka siguran fizioterapijski postupak koji se koristi u tretmanima svih uzrasta od dječje do gerijatrijske dobi, u literaturi su opisane određene apsolutne i relativne kontraindikacije njihove primjene.

Apsolutne kontraindikacije za primjenu funkcionalnih traka su:

- alergijske reakcije na trake
- aktivne maligne bolesti
- otvorene rane
- nezacjeljeni ožiljci
- neurodermitisi i psorijaza
- promijenjen osjet (neuropatije)
- duboka venska tromboza.

Relativne kontraindikacije su:

- osjetljiva ili tanka koža (npr. u starosti)
- odstanjeni limfni čvorovi
- kongestivno zatajenje srca (Cheatham i sur., 2021).

4. Utjecaj primjene funkcionalnih traka na problematiku ramenog zgloba

U svom radu, Thelen i sur. (2008) navode da je prevalencija bolova vezanih uz promjene mekotkivnih struktura ramenog zgloba zabilježena u 7-36 % populacije. Subakromijalni sraz, tzv. *impingement* sindrom ramena te patološka stanja i promjene na mišićima rotatorne manšete nalaze se među najčešće postavljenim dijagnozama u

području ramenog obruča. U provedenoj dvostruko slijepoj randomiziranoj studiji na 42 ispitanika s tendinitisom / *impingement* sindromom rotatorne manšete Thelen i sur. ne pronalaze statistički značajne dokaze o učinkovitosti primjene funkcionalnih traka na bol, kao ni na opseg pokreta. U grupi ispitanika kojoj je postavljena funkcionalna traka jest došlo do smanjenja bolova pri abdukciji ramena neposredno nakon njezine aplikacije, međutim ta se razlika izgubila u odnosu na kontrolnu skupinu ispitanika pri završnom mjerenju. Na temelju dobivenih rezultata, Thelen i sur. zaključuju da je glavna funkcija funkcionalnih traka pružanje potpore ramenom zglobu prilikom izvođenja pokreta.

Uzimajući u obzir činjenicu da je rameni zglob građom jedan od najmobilnijih zglobova ljudskog tijela te da je sklon ozljedama i mikrotraumama povezanim s razvojem različitih u literaturi opisanih sindroma prenaprežanja, važan je čimbenik njihove prevencije poznavanje anatomije i fiziologije pokreta pojedinih mišića ramenog obruča. Nekoliko čimbenika unutar struktura ramenog obruča djeluje na ograničavanje stabilnosti zgloba, uključujući ograničenu glenohumeralnu koštanu podudarnost, labavost zglobnih kapsula te ograničenu potporu ligamenta.

Aarseth i sur. (2015) u svom preglednom radu navode da je jedna od svrha primjene funkcionalnih traka na rame ojačanje prethodno oslabljenih mišića ispravljanjem njegovih funkcija, smanjenjem boli, poboljšanjem lokalne cirkulacije, korekcijom položaja subluksiranih zglobnih struktura, poboljšanjem limfne drenaže, kao i povećanjem kinestetičke svijesti o položaju zgloba. Pravilnom tehnikom postavljanja, funkcionalne će trake utjecati na normalizaciju tonusa mišića i mišićne fascije smanjujući njihovu prekomjernu napetost.

Ujino i sur. (2013) u svom su radu ispitivali djelovanje vježbi istezanja i primjene funkcionalnih traka na opseg pokreta u ramenom zglobu. Istraživanje je provedeno na 71 zdravom ispitaniku, bez anamnestički prisutne ozljede ramena, u dobi između 18 i 40 godina te nasumce podijeljenih u tri ispitne skupine. Rezultati provedenog istraživanja sugeriraju da primjena funkcionalnih traka na rameni obruč utječe na moguće povećanje opsega pokreta u ramenu, dok vježbe istezanja nisu imale signifikantnu pozitivnu korelaciju s povećanjem ROM-a (*range of motion*) ramena.

U randomiziranoj dvostruko slijepoj studiji provedenoj na 60 ispitanika, Martins da Silva i sur. (2020) ispitivali su djelovanje funkcionalne trake na tendinopatije i ozljede mišića rotatorne manšete. Ispitanici su bili podijeljeni u tri skupine: prva skupina ispitanika vježbala je po određenom protokolu, drugoj skupini su postavljene funkcionalne trake, a treća skupina je vježbala po određenom protokolu, no postavljene su joj i funkcionalne trake. Rezultati istraživanja pokazali su da su sve tri ispitne skupine nakon provedenog liječenja imale značajno manju bol, povećan opseg pokreta te poboljšanu funkciju ramena. No, uočeno je statistički značajno poboljšanje u skupini ispitanika koja je vježbala i imala funkcionalne trake u odnosu na druge dvi-

je ispitne skupine. U zaključku rada autori naglašavaju važnost provođenja vježbi kao osnovne metode liječenja ozljeda mišića rotatorne manšete, a primjena funkcionalnih traka povećava učinke terapijskog vježbanja. Sama primjena funkcionalnih traka na mišiće ramenog obruča, bez terapijskog vježbanja, rezultira jedino smanjenjem bolova kod ispitanika s ozljedom mišića rotatorne manšete.

Kao jednu zanimljivu i veoma važnu primjenu funkcionalnih traka, Afkhami i sur. (2019) navode njihovu primjenu nakon operativnog odstranjenja dojke kod žena oboljelih od karcinoma dojke. Nakon mastektomije, operirane se žene često susreću s bolovima u području ramenog obruča povezanih s ograničenim opsegom pokreta i oslabljenom funkcijom ramena. Studija je provedena na 20 operiranih žena podijeljenih u dvije skupine. Jedna je skupina izvodila samo protokolarne vježbe, dok je druga skupina uz vježbe imala postavljene i funkcionalne trake sa svrhom poboljšanja limfne drenaže na operiranoj strani tijela. Liječenje je trajalo četiri tjedna. Rezultati su pokazali da je nakon provedenog liječenja u obje ispitane skupine došlo do poboljšanja opsega pokreta i funkcije ramena, kao i do smirivanja bolova. Uočena je statistički značajna razlika između skupina vezana uz povećanje opsega pokreta u skupini žena koje su uz vježbe imale postavljene i funkcionalne trake. Među ispitanim skupinama nije uočena statistički značajna razlika u subjektivnoj percepciji boli.

U svojoj randomiziranoj studiji na 66 operiranih žena s karcinomom dojke, Tantai i sur. (2019) uspoređivali su ishode liječenja primjenom funkcionalnih traka i limfne drenaže na jednu od najučestalijih postoperativnih komplikacija, sekundarni limfedem ruke. Liječenje je trajalo tri tjedna, a rezultati su analizirani na početku i na kraju liječenja. Na temelju analize rezultata mjerenih parametara (opseg ruke, snaga ruke, bolovi u ramenu, narušena kvaliteta života) autori rada zaključuju da je skupina žena s postavljenim funkcionalnim trakama imala statistički značajne pozitivne ishode liječenja svih mjerenih parametara, dok je u skupini ispitanica liječenih svakodnevnom limfnom drenažom došlo jedino do statistički značajnijeg smanjenja opsega ruke. Ostali ispitanici parametri nisu pokazali znatnije poboljšanje.

5. Utjecaj primjene funkcionalne trake na probleme koljena

Koljena su jedan od najosjetljivijih zglobova ljudskoga tijela te su kao takva podložna brojnim ozljedama, oštećenjima te bolestima. Kao ciljevi neoperativnog liječenja ozljeda, bolesti i tegoba u području koljena navode se intervencije i postupci usmjereni na povećanje opsega pokreta i smanjenja boli te osnaživanja muskulature, dinamičkih stabilizatora koljena. Iako nema znanstvenih dokaza, upotreba funkcionalnih traka danas je u širokoj kliničkoj upotrebi u populaciji sportaša, rekreativaca te kod pacijenata s prednjom koljenskom boli i osteoartritisom koljena (Rahlf i sur., 2019).

Rahlf i sur. su randomiziranom studijom na 141 pacijentu, prosječne životne dobi od 65 godina, s kliničkim i rendgenogramskim znakom osteoartrisa koljena, ispitivali utjecaj primjene funkcionalnih traka na bol, hod, posturu, opseg pokreta, propriocepciju i neuromišićnu kontrolu. Ispitanici su bili podijeljeni u tri ispitne skupine: prvu s funkcionalnom trakom, drugu s placebo trakom te kontrolnu skupinu bez trake. Testiranja i mjerenja provedena su na početku te nakon tri uzastopna dana nošenja trake. Rezultati ispitivanja pokazali su da nije bilo razlike među skupinama u ravnoteži, propriocepciji, mišićnoj snazi, brzini hoda, niti u aktivnom opsegu pokreta. Međutim, nakon 3 uzastopna dana nošenja trake skupina kojoj je postavljena funkcionalna traka izvijestila je o subjektivnom osjećaju smanjenja boli, smanjenja osjećaja zakočenosti zgloba te olakšanom obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Na temelju dobivenih rezultata autori zaključuju da primjena funkcionalnih traka može imati pozitivne učinke kod simptomatskog liječenja osteoartrisa (Rahlf i sur., 2019).

Dvostruko slijepim randomiziranim istraživanjem Doneca i Kubiliusa (2019) provedenom na 187 bolesnika s radiološki verificiranim osteoartritisom koljena (stadij I-III po Kellgrenu i Lawrencu), evaluiran je učinak primjene funkcionalnih traka na subjektivni doživljaj boli. Rezultati istraživanja su pokazali da je u skupini ispitanika s pravilno postavljenim funkcionalnim trakama na koljeno, uz odgovarajući nateg i položaj traka došlo do reducirane potrebe modulacije boli farmakološkim pripravcima, a pozitivni učinak fizioterapijske intervencije dokazan je i mjesec dana nakon zadnje terapijske intervencije.

Aghapour i sur. (2017) ispitivali su učinke primjene funkcionalnih traka u sportaša s prednjom koljenskom boli. U studiji je sudjelovalo 15 sportaša s prednjom koljenskom boli kojima je funkcionalna traka postavljena na m. vastus medialis od polazišta prema hvatištu s nategom od 75 %, a snaga kvadricepsa mjerena je izokinetičkim mjernim uređajem. Rezultati istraživanja ukazali su da primjena funkcionalne trake duž m. vastus medialis utječe na smanjenje boli, snagu kvadricepsa te funkciju koljenskog zgloba u sportaša s prednjom koljenskom boli. Autori u zaključku rada naglašavaju potrebu za daljnjim multicentričnim istraživanjem kojim bi se evaluirali dugoročni učinci ovog fizioterapijskog postupka.

Bischoff i sur. (2018) u svom su istraživanju proučavali utjecaj primjene funkcionalne trake na propriocepciju kod pacijenata s rupturom prednjeg križnog ligamenta. U studiju je uključeno 48 pacijenata s rupturom prednjeg križnog ligamenta, dokazanom kliničkim pregledom i magnetskom rezonancom, a koji su čekali operativni zahvat ili su liječeni konzervativno. Svim je pacijentima analiziran obrazac hoda te mjerena stabilnost prije i poslije postavljanja funkcionalnih traka. Dobiveni rezultati ispitivanja autore su dovele do zaključka da primjena funkcionalnih traka ima pozitivan učinak na propriocepciju u pacijenata s rupturom prednjeg križnog ligamenta,

koju su povezali s boljom kontrolom hoda i subjektivnim osjećajem stabilnosti ozlijeđene noge.

Poznata je činjenica da postoperativno oticanje mekog tkiva, kao i limfedem poslije potpune artroplastike koljena, imaju značajan utjecaj na rane postoperativne ishode, a funkcionalna traka dokazano ima pozitivan učinak na poboljšanje limfne drenaže. Windisch i sur. (2017) su u prospektivnoj studiji željeli dokazati navedenu hipotezu i primijeniti je na pacijente s potpunom artroplastikom koljena. U studiju su bila uključena 42 pacijenta, kojima je postoperativno postavljena funkcionalna traka u obliku mreže, te je mjereno opseg operiranog zgloba, a termografijom je sedam uzastopna postoperativna dana mjerena temperatura u području postoperativnog reza. Rezultati ovog istraživanja odbacili su postavljenu hipotezu pošto smanjenje otekline nije bilo statistički značajno kod pacijenata s postavljenim funkcionalnim trakama u odnosu na kontrolnu skupinu pacijenata. Promjene zabilježene termografijom ukazale su na veću temperaturu u području postoperativnog reza u skupini pacijenata s funkcionalnim trakama u odnosu na kontrolnu skupinu ispitanika, a koju autori rade povezuju s povećanom krvnom i limfnom cirkulacijom u operiranih pacijenata u odnosu na kontrolnu skupinu ispitanika.

Provedena istraživanja koja povezuju utjecaj primjene funkcionalnih traka na mišićnu snagu imaju oprečne rezultate. Shakeri i sur. (2019) uzrok oprečnih rezultata istraživanja povezuju s različitim metodama primjene funkcionalnih traka. Cilj njihovog rada bio je utvrditi uzročno-posljedičnu vezu između snage natega trake, veličine pokrivenog mišićnog područja funkcionalnom trakom i trenutni učinak na snagu mišića. Istraživanje je provedeno na 30 zdravih nesportašica kojima su funkcionalne trake postavljene na devet različitih načina s nategom od 0 %, 30 % i 60 %, pokrivajući tri različita područja kvadricepsa na nedominantnoj nozi. Prije i poslije primjene funkcionalnih traka mjerena je snaga kvadricepsa. Rezultati iskraživanja pokazali su da primjena funkcionalnih traka može povećati snagu kvadricepsa, međutim promjene natega i površine prekrivene trakom ne utječu na neposredno povećanje momenta sile ekstenzora koljena. Veći nateg i veća površina mišića prekrivenog funkcionalnom trakom imaju utjecaj na ukupno povećanje snage kvadricepsa.

Primjena funkcionalnih traka danas se smatra jednim od najčešće korištenih fizioterapijskih postupaka koji se primjenjuje sa svrhom olakšanja boli, povećanja opsega pokreta, ispravljanja položaja zgloba, prevenciji ozljeda i oštećenja, kako u općoj populaciji, tako i kod sportaša. U svom radu provedenom na deset sportaša, El-Gazar i sur. (2020) istraživali su utjecaj funkcionalne trake na neuro-mišićnu aktivnost mišića donjeg ekstremiteta nakon provedenog rehabilitacijskog programa za koljena, a rezultate su mjerili površinskom elektromiografijom tijekom izvođenja jednonožnog testa čučnja i testa ravnoteže. Ispitanici su testove izvodili sa i bez postavljene funkcionalne trake na koljeno. Dobiveni rezultati pokazali su da nema značajne razlike u

neuro-mišićnoj aktivnosti mišića donjeg ekstremiteta pri izvođenju propisanih testova koji mogu biti povezani i s relativno kratkim vremenskim periodom primjene funkcionalnih traka. Na temelju dobivenih rezultata, autori zaključuju da funkcionalne trake djeluju kao mišićni katalizator te potiču osjećaje blagostanja i sigurnosti u pojedinca.

Vithoulka i sur. (2010) opisuju utjecaj primjene funkcionalnih traka na snagu kvadricepsa tijekom izokinetičkog treninga u zdravih netreniranih žena. Postavljanje funkcionalne trake u smjeru od mišićeva polazišta do hvatišta ima stimulirajući učinak, dok postavljanje trake od hvatišta prema polazištu ima relaksirajući učinak na tretirani mišić. U provedenoj studiji ispitanice su bile podijeljene u tri skupine i mjerena je izokinetička ekstenzorna i fleksorna aktivnost. Na temelju dobivenih rezultata, autori zaključuju da primjena funkcionalnih traka na prednju stranu bedra od polazišta prema hvatištu mišića kvadricepsa može povećati ekscentričnu izokinetičku mišićnu snagu u zdravih netreniranih žena.

6. Utjecaj primjene funkcionalne trake na mišićnu aktivnost

Podražaj koji stiže iz centralnog živčanog sustava preko motoričkih živaca dok se mišićna vlakna skrate i nabreknu naziva se mišićna aktivnost. Akcijski potencijal odgovoran je za nastanak mišićne aktivnosti i nastaje kao odgovor podražaju iz motoričkog neurona. Acetilkolin, najzastupljeniji neurotransmiter u ljudskom tijelu, uzrokuje stvaranje akcijskog potencijala u mišićima koji se proširuje duž mišićnih vlakana i klizanje miozinskih i aktinskih glavica (Medved, 1987). Razlikuju se tri vrste mišićnih kontrakcija: izometrička, izotonična i izokinetička. Izometrička kontrakcija manifestira se kroz mijenjanje tonusa mišića, dok u isto vrijeme duljina mišića ostaje nepromijenjena. Izotonična kontrakcija uzrokuje mijenjanje duljine mišića, a da pritom njegova napetost ostaje ista. Tako se razlikuju koncentrična kontrakcija, odnosno skraćivanje mišića i ekscentrična kontrakcija, odnosno izduživanje mišića. Kod izokinetičke kontrakcije otpor se prilagođava i mijenja, a brzina je konstantna, čime se ostvaruju maksimalne otporne sile u specficiranom području relativnog gibanja. Muskulatura se akomodira na fiziološke promjene snage kao kraka poluge, na izlaznu duljinu, umor i bol, uz mogućnost njenog maksimalnog opterećenja tijekom cijelog opsega pokreta (Dubravčić i sur., 2019). Uz navedene oblike mišićne kontrakcije, postoji i jedna specifična vrsta kontrakcije mišića koja se naziva ekscentrično-koncentrični ciklus. Ovaj oblik mišićne koncentracije najčešće je prisutan kod ljudskog kretanja. To je oblik mišićne kontrakcije kod koje prvo dolazi ekscentrična faza, a zatim nastupa koncentrična faza pokreta. Primjer ovakove mišićne kontrakcije može biti vježba vertikalnog skoka, gdje spuštanje u čučanj predstavlja ekscentričnu fazu, a izvođenje odraza koncentričnu fazu mišićne kontrakcije (Marković i Bradić, 2008).

Radovi koji analiziraju korelaciju mišićne aktivnosti i primjene funkcionalnih traka u zdrave, odrasle populacije iznose oprečne rezultate koji mogu biti povezani s malim uzorkom ispitanika, različitim tehnikama primjene traka te vremenom i načinom objektiviziranja mišićne aktivnosti. Prema Huangu i sur. (2011), funkcionalna traka ima utjecaj na mišićnu aktivnost m. gastroknemiusa prilikom izvođenja vertikalnog skoka. U istraživanju je sudjelovao 31 ispitanik (19 muškaraca i 12 žena), koji su pripadali skupini zdrave, neaktivne populacije. Mjerenje mišićne aktivnosti elektromiografijom analizirano je u razmacima od tri uzastopna dana: prije postavljanja trake, s funkcionalnom trakom postavljenom u „Y” obliku uz odgovarajući nateg na m. gastroknemius te postavljanjem tzv. placebo trake istom tehnikom, ali bez natega. Rezultati istraživanja pokazali su povećanje mišićne aktivnosti u medijalnoj glavi m. gastroknemiusa u skupini ispitanika kojima je postavljena funkcionalna traka u odnosu na kontrolnu skupinu ispitanika. Gómez-Soriano i sur. (2014) proveli su dvostruko slijepo istraživanje mišićne snage i aktivnosti u 19 zdrava ispitanika (11 muškaraca i 12 žena). Mjerena je maksimalna izometrička snaga m. gastroknemiusa, a elektroneurografijom je analizirana njegova mišićna aktivnost prije postavljanja trake (funkcionalne trake s odgovarajućim nategom i placebo trake), 10 minuta nakon postavljanja trake te 24 sata nakon provedene fizioterapijske intervencije. Rezultati ovog rada pokazali su da primjena funkcionalnih traka nema utjecaja na snagu zdravog m. gastroknemiusa, a kratkotrajno povećanje elektroneurografski registrirane mišićne aktivnosti u ispitanika s funkcionalnom trakom upućuje na moguću aktivaciju neuromišićnih puteva 10 minuta nakon njena postavljanja.

U svom originalnom istraživanju, Fayson i sur. (2013) objavili su rezultate koji prikazuju opadanje mišićne aktivnosti u mišićima potkoljenice nakon primjene funkcionalne trake. Istraživanje je provedeno na 22 zdrava ispitanika, a prijenosnim elektromiografom mjerena je mišićna aktivnost mišića potkoljenice prije, odmah nakon te 24 sata po postavljanju funkcionalne trake. Prilikom mjerenja izvodila se vježba doskoka s visine od 35 centimetara. Dobiveni rezultati suprotni su postavljenoj hipotezi te su pokazali da je primjena funkcionalne trake rezultirala opadanjem mišićne aktivnosti u odnosu na njenu aktivnost prilikom izvođenja vježbe bez funkcionalne trake, dok nije bilo značajnih promjena u mjerama sila reakcije podloge.

Šlupik i sur. (2007) proveli su istraživanje mišićne aktivnosti m. vastus medialis u 36 zdrava ispitanika (19 muškaraca i 17 žena) bez ozljeda koljena. Elektromiografijom je mjerena mišićna aktivnost prije, odmah nakon te 24, 72 i 96 sata po postavljanju funkcionalne trake na medijalnu glavu kvadricepsa dominantne noge. Rezultati su pokazali da je 24 sata nakon postavljanja trake došlo do povećanja mišićne aktivnosti, a rezultat se nije promijenio ni 48 sati nakon uklanjanja funkcionalne trake. S obzirom da ovo istraživanje nije koristilo placebo skupinu, ne može se sa sigurnošću

reći je li na promjenu utjecala funkcionalna traka ili sam učinak nošenja trake, odnosno stvoreni psihološki učinak.

Yin i sur. (2021) u eksperimentalnom su radu ispitali utjecaj kinezioloških traka na mišićnu aktivnost mišića donjeg ekstremiteta i kinesteziju nožnog zgloba u ispitanika s kroničnom nestabilnošću nožnog zgloba. Ispitivanje je provedeno na 35 ispitanika kojima je kompjuteriziranim dinamičkim posturografom randomizirano mjerena mišićna aktivnost, stabilnost i kinestezija nožnog zgloba bez traka te po stabilizaciji zgloba s tri različite trake (*Kinesio Tape*, bandaža, placebo traka). Rezultati ovog rada provedenom na malom broju ispitanika ne ukazuju na značajne razlike u mjerenim parametrima kod korištenja bilo koje ispitane trake te autori zaključuju da je korisnost upotrebe funkcionalnih traka u nestabilnih gležnjeva relativno mala, ali ukazuju na potrebu daljnjih kliničkih istraživanja i znanstvenih dokaza.

7. Utjecaj funkcionalne trake na oporavak nakon mišićnog umora

Lee i sur. (2015) u svom su radu opisali učinak funkcionalne trake na mišićnu debljinu i na izometričku kontrakciju poslije nametnutog napora. Parametri su promatrani nakon postavljanja funkcionalne trake prateći stanje mišićne snage i debljine 24, 48 i 72 sata nakon napora. Položaj trake bio je usmjeren okomito na mišićna vlakna preko m. biceps brachii. Na temelju dobivenih rezultata dviju skupina ispitanika autori su zaključili da se mišićna debljina u obje skupine povećavala 24 i 48 sati nakon napora. Međutim, do razlike u mjerenim rezultatima dolazi 72 sata nakon opterećenja. U skupini ispitanika kojima je postavljena funkcionalna traka debljina mišića bila je vrlo slična debljini izmjerenoj pri prvom mjerenju, dok rezultati mjerenja debljine mišića u skupini ispitanika bez funkcionalne trake nisu pokazali navedene mjerene rezultate. Isto tako, u obje skupine ispitanika 24 i 48 sati po opterećenju, izometrička mišićna kontrakcija opada te razlika u izmijenjenim mišićnim kontrakcijama ponovno nastaje 72 sata nakon opterećenja, gdje je zabilježen oporavak mišićne snage u skupini ispitanika s funkcionalnim trakama, a nije primijećen u skupini ispitanika bez postavljenih traka. Autori rada dobivene rezultate objašnjavaju na način da se korištenjem funkcionalnih traka bol smanjuje te da se mišić brže oporavlja zbog poboljšane cirkulacije limfe i krvi. Stoga rezultati provedenog istraživanja ukazuju da funkcionalna traka pomaže pri ubrzanju oporavka kod muškog i ženskog dijela populacije. Nedostatak ovog istraživanja je nepostojanje placebo skupine ispitanika, a ispitanici su znali učinak i metode mjerenja. Stoga je tijekom oporavka moglo doći do psihološkog utjecaja na dobivene rezultate koji se mogao manifestirati na smanjenje boli i umora mišića.

U svom radu, Ward i sur. (2015) dokazali su kako funkcionalna traka poslije iza-zvanog umora i napora utječe na duljinu iskoraka i koraka. Ispitivanje je provedeno

na 42 zdrava ispitanika. Funkcionalne trake postavljene su duž lateralnih prednjih strana obiju natkoljenica do ispod patela, od proksimalno prema distalno s nategom od 120 % nakon napora u jednoj od dvije skupine ispitanika. Skupina ispitanika koja nije koristila funkcionalne trake pokazala je opadanje u duljini iskoraka i koraka, a kod skupine ispitanika koja je koristila funkcionalne trake mjerenja su pokazala da se duljina iskoraka i koraka nije značajno smanjila nakon izazvanog mišićnog umora. Smanjena duljina koraka u skupini ispitanika s funkcionalnim trakama iznosila je svega 3,2 milimetra, dok je kod druge ispitne skupine smanjenje iznosilo 14,2 milimetra. Kod izmjerene smanjenja iskoraka rezultati su ponovno pokazali prednost u skupini ispitanika s funkcionalnim trakama u kojoj je smanjenost iskoraka iznosila 7,7 milimetara, a kod druge skupine ona je iznosila 29,4 milimetra. Na temelju dobivenih rezultata eksperimentalnog rada, autori zaključuju da primjena funkcionalnih traka duž natkoljenica do ispod vrha patele djeluje na kratkotrajno očuvanje snage mišića koji utječe na duljinu iskoraka i veličinu koraka.

Dvostruko slijepo, randomizirano istraživanje Álvarez-Alvarez i sur. (2014) provedeno na 99 zdrave osobe ispitalo je učinak funkcionalne trake na smanjenje mišićnog umora u području slabinske kralježnice. Ispitanici su izvodili Biering-Sorensen test koji je dizajniran za mjerenje otpornosti mišića, ekstenzora lumbalne kralježnice i umora. Ispitanici su podijeljeni u tri ispitne skupine: skupina s postavljenim funkcionalnim trakama, placebo skupina i kontrolna skupina. Funkcionalne trake „I” oblika postavljene su od područja sakroilijakalnih zglobova do visine poprečnih nastavaka Th12 kralješka s nategom od 10 % do 15 %. Ispitanici s postavljenim funkcionalnim trakama su u Biering-Sorensen-ovom testu (održavanje vodoravnog položaja trupa bez potpore gornjeg dijela tijela) statistički značajno duže izdržali u odnosu na placebo i kontrolnu skupinu ispitanika. Rezultati provedenog istraživanja dovode do zaključka da pravilna primjena funkcionalnih traka na donji dio leđa odgađa pojavu umora u paravertebralnoj muskulaturi zdravih mladih ispitanika te da se mogu koristiti kao prevencija razvoja umora u paravertebralnoj lumbalnoj muskulaturi.

Ozmen i sur. (2015) u svom su radu istraživali utjecaj funkcionalne trake na bolove u mišićima te njihovu fleksibilnost i eksplozivnost tijekom faze oporavka nakon intenzivnog mišićnog napora u zdravoj mladoj ženskoj populaciji. U istraživanju je sudjelovalo 19 studentica podijeljenih u dvije skupine, koje su izvodile vježbe dubokog čučnja, šest setova s deset ponavljanja i minutom odmora među setovima. Funkcionalna traka je postavljena na m. rektus femoris od polazišta prema hvatištu mišića, odnosno od proksimalnog prema distalnom smjeru s nategom od 25 %. Rezultati provedenog istraživanja ukazuju da primjena funkcionalnih traka na kvadriceps tijekom intenzivnog mišićnog napora ne utječe na bolove niti eksplozivnost mišića nakon dva dana oporavka, ali održava mišićnu fleksibilnost. Na temelju dobivenih rezultata, autori zaključuju da ne postoji dovoljno znanstvenih dokaza koji potkrepljuju

pretpostavke o pozitivnom djelovanju funkcionalnih traka na mišićnu snagu, fleksibilnost i bolnost u zdravih osoba i sportaša. Također, sugeriraju daljnja istraživanja iz područja primjene različitih tehnika funkcionalnih traka koje bi bile učinkovite kod mišićnog oporavka i boli nakon intenzivnog vježbanja.

Sva navedena istraživanja pokazala su pojedine prednosti funkcionalnih traka koje se očituju u bržem mišićnom oporavku, ali niti jedno istraživanje u potpunosti nije moglo dokazati da funkcionalne trake utječu na otklanjanje ili smanjivanje umora. Naime, treba imati na umu da je analiza rezultata uključivala zdravu populaciju, uz relativno malen uzorak, a rezultati svih spomenutih istraživanja sugeriraju daljnja praćenja koja bi mogla dovesti do sigurnijih zaključaka o utjecaju funkcionalnih traka na cjelokupan oporavak nakon određenih sportskih aktivnosti. Autori radova uključenih u ovu analizu zaključili su da je utjecaj primjene funkcionalnih traka na mišićni umor usko povezan s pozitivnim učinkom primjene funkcionalnih traka na cirkulaciju limfe i krvi. Potrebno je naglasiti ono što je već navedeno, a to jest činjenica da su potrebna daljnja istraživanja iz područja primjene funkcionalnih traka različitim tehnikama koja bi znanstveno dokazala hipotezu o pozitivnom učinku primjene funkcionalnih traka na mišićni umor (Ozmen i sur., 2015).

U svojoj meta analizi, Williams i sur. (2012) istražili su dostupnu literaturu koja ukazuje na znanstveno dokazanu djelotvornost primjene funkcionalnih traka u prevenciji i liječenju sportskih ozljeda. Upotreba funkcionalnih traka izuzetno je popularna među sportašima, a popularnost joj je porasla nakon Olimpijskih igara u Pekingu 2008. godine kada je za liječenje različitih ozljeda nastalih tijekom same Olimpijade organizator donirao *Kinesio tape* vrhunskim sportašima, sudionicima igara. Rezultati provedene analize upućuju da u literaturi nedostaju radovi koji bi znanstveno dokazali superiornost primjene funkcionalnih traka nad elastičnim trakama u prevenciji i liječenju sportskih ozljeda. Nedostaju multicentrične dvostruko slijepe studije, naročito iz područja sportske medicine koje bi ukazale na pozitivne učinke liječenja sportskih ozljeda i oštećenja primjenom funkcionalnih traka. Autori zaključuju da su potrebna daljnja adekvatno dizajnirana istraživanja vezana uz pozitivne učinke primjene kinezioloških traka kako bi sportski radnici, liječnici i fizioterapeuti bili sigurni u njihovu djelotvornost pri liječenju i prevenciji sportskih ozljeda i oštećenja.

Wang i sur. (2019) su prospektivnom studijom analizirali učinak funkcionalnih traka na spastične paraspinalne mišiće slabinske kralježnice. MR elastografijom, rađenom prije i poslije tretmana, objektivizirane su promjene mišićne napetosti. Rezultati su pokazali da je došlo do smanjenja spasticiteta površinskog sloja paraspinalnih mišića slabinske kralježnice na strani gdje je primijenjen *Kinesio tape* s maksimalnim nategom u „I” obliku u odnosu na drugu stranu, na kojoj *Kinesio tape* nije bio primijenjen.

Iz kliničke prakse poznata je potencijalna korisnost funkcionalnih traka nakon kontuzijskih ozljeda, ali potrebne su dobro dizajnirane kliničke studije koje bi jasno pokazale njihovu učinkovitost (Yin i sur., 2019).

8. Zaključak

Funkcionalne trake ili elastične terapijske trake mogu biti koristan alat u fizioterapijskoj praksi. Dosadašnja istraživanja pokazala su da se funkcionalne trake mogu koristiti u svrhu facilitacije/ekscitacije mišićne aktivnosti ili njene inhibicije, kod boli, edema ili hematoma, kod potpore funkcionalnoj stabilnosti te kod korekcije *malalignmenta*.

Nedostaju dobro dizajnirane kliničke studije koje bi dokazale učinkovitost funkcionalnih traka kroz duže vremensko razdoblje. Unatoč nedovoljno dostupnih znanstvenih dokaza, primjena funkcionalnih traka te praksa „lijepljenja” traka različitih boja široko je rasprostranjena i popularna fizioterapijska intervencija kao sredstva liječenja, ali i kao sredstvo prevencije sportskih ozljeda i oštećenja.

Činjenica jest kako bi funkcionalnu traku trebao postaviti educirani stručnjak. U suprotnom se metoda kompromitira, a učinci zamagljuju (mistificiraju). Funkcionalne trake ne bi smjele biti „modni dodatak” već jedan od učinkovitih postupaka u fizioterapiji.

Literatura

1. Aarseth, L. M., Suprak, D. N., Chalmers, G. R., Lyon, L., i Dahlquist, D. T. (2015). Kinesio Tape and Shoulder-Joint Position Sense. *J Athl Train*, 50(8), 785–791. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.7.03>
2. Afkhami, Z., Mirbot, S. M., Rezaeian, Z. S., Sarhan, G., ShirYazdi, S. M., i Baharluee, H. (2019). Effect of a Rehabilitation Program with or Without Kinesio Tape on Shoulder Pain and Function after Mastectomy in Women with Breast Cancer. *Iranian Quarterly Journal of Breast Disease*, 11(4), 7-16. <https://doi.org/10.30699/acadpub.ijbd.11.04.7>
3. Aghapour, E., Kamali, F., Sinaei, E. (2017). Effects of Kinesio Taping® on knee function and pain in athletes with patellofemoral pain syndrome. *J Bodyw Mov Ther*, 21(4), 835-839. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.012>
4. Álvarez-Álvarez, S., San José, F. G.-M., Rodríguez-Fernández, A. L., Güeita-Rodríguez, J., i Waller, B. J. (2014). Effects of Kinesio (R) Tape in low back muscle fatigue: Randomized, controlled, doubled-blinded clinical trial on healthy subjects. *J Back and Musculoskelet Rehab*, 27(2), 203-212. <https://doi.org/10.3233/BMR-130437>
5. Bischoff, L., Babisch, C., Babisch, J., Layher, F., Sander, K., Matziolis, G., Pietsch, S., i Röhner, E. (2018). Effects on proprioception by Kinesio taping of the knee after anterior cruciate ligament rupture. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 28, 1157–1164. <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2167-1>

6. Cheatham, S. W., Baker, R. T., i Abadenour, T. E. (2021). Kinesiology Tape: A Descriptive Survey of Healthcare Professionals in the United States. *Int J Sport Phys Ther*, 16(3), 778–796. <https://doi.org/10.26603/001c.22136>
7. Donec, V. i Kubilius, R. (2019). The effectiveness of Kinesio Taping® for pain management in knee osteoarthritis: a randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Ther Adv Musculoskelet Dis*, 29, <https://doi.org/10.1177/1759720X19869135>
8. Dubravčić-Šimunjak, S., Šimunjak, T., i Pećina, M. (2019). Važnost izokinetičkog testiranja i rehabilitacije u sportu. U: Pećina, M., i sur. (Ur.), *Sportska medicina* (pp. 386-392). Zagreb: Medicinska Naklada.
9. El-Gazzar, H., Abdel Gawad, A. B., i Akl, A. (2020). *Influence of Kinesio Tape on Lower Limb Muscular Activity after Knee Joint Rehabilitation Program*. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints202007.0706.v1>
10. Fayson, S. D., Needle, A. R., Kaminski, T. W. (2015). The effects of ankle Kinesio taping on ankle on Ankle Muscle Activity During a Drop Landing. *J Sports Rehab*, 24, 391-397. <https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0221>
11. Gómez-Soriano, J., Abián-Vicén, J., Aparicio-García, C., Ruiz-Lázaro, P., Simón-Martínez, C., Bravo-Esteban, E., i Fernández-Rodríguez, J. M. (2014). The effects of Kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: a double-blind, placebo-controlled crossover trial. *Man Ther*, 19(2), 131–136. <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.09.002>
12. Huang, C.-Y., Hsieh, T.-H., Lu, S.-C., i Su, F.-C. (2011). Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online*, 10, rad broj 70. <https://doi.org/10.1186/1475-925X-10-70>
13. Kafa, N., Citaker, S., Omeroglu, S., Peker, T., Coskun, N., i Diker, S. (2015). Effects of kinesio logic taping on epidermal-dermal distance, pain, oedema and inflammation after experimentally induced soft tissue trauma. *Physiother Theory Pract*, 31(8), 556-561. <https://doi.org/10.3109/09593985.2015.1062943>
14. Kase, K., Wallis, J., i Kase, T. (2013). *Clinical therapeutic applications of the kinesio® taping method*. Tokyo, Japan: Kinesio Taping Association.
15. Lee, Y. S., Bae, S. H., Hwang, J. A., Kim, K. Y. (2015). The effects of kinesio taping on architecture, strength and pain of muscles in delayed onset muscle soreness of biceps brachii. *J Phys Ther Sci.*, 27(2), 457-459. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.457>
16. Martins da Silva, L., Maciel Bello, G., Chuaste Flores, B., Silva Dias, L., Camargo, P., Fernando Mengue, L., Roque, V., dos Santos Júnior, M., Rodrigues, I., Zanelatto, G., Dohnert, M. B., i Daitx, R. B. (2020). Kinesio Tape In Shoulder Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized, Blind Clinical Trial. *M.L.T.J.*, 10(3), 364-375. <https://doi.org/10.32098/mltj.03.2020.03>
17. Medved, R. (1987). Osnove fiziologije tjelesne aktivnosti. U: Medved, R. i sur. (Ur.). *Sportska medicina* (pp. 53-82). Zagreb: JUMENA.
18. Ozmen, T., Aydogmus, M., Dogan, H., Acar, D., Zoroglu, T., i Willems, M. (2015). The effect of kinesio taping® on muscle pain, sprint performance, and flexibility in recovery from squat exercise in young adult women. *J Sport Rehab*, 25(1), 7-12. <https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0243>
19. Rahlf, A. L., Braumann, K., i Zech, A. (2019). Kinesio Taping Improves Perceptions of Pain and Function of Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized, Controlled Trial. *J Sport Rehab*, 28, 481-487. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0306>
20. Slupik, A., Dwornik, M., Bialoszewski, D., i Zych, E. (2007). Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop Traumatol Rehabil*, 9(6), 644–651.

21. Shakeri, S., Kalantari, K. K., i Baghban, A. A. (2019). Effect of the Level of Tension and the Extent of Coverage of Kinesio Tape on the Knee Extensor Torque in Healthy Young People. *J Rehab Med*, 6(4), 123-131.
22. Šego, K., Gilja, H., Breko-Cukrov, A., Kresović, S., Dubravčić-Šimunjak, S., i Sarta, S. (2017). Utjecaj primjene funkcionalne trake u rehabilitaciji tendinitisa m. supraspinatusa. *Physioth Croatica*, 14 (suppl) 1, 73-76.
23. Tantawy, S. A., Abdelbasset, W. K., Nambi, G., i Kamel, D. M. (2019). Comparative Study Between the Effects of Kinesio Taping and Pressure Garment on Secondary Upper Extremity Lymphedema and Quality of Life Following Mastectomy: A Randomized Controlled Trial. *Integrative Cancer Therapies*, 18, 1-10. <https://doi.org/10.1177/1534735419847276>
24. Thelen, M. D., Dauber, J. A., Stoneman, P. D. (2008). The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial. *J Orthop Sports Phys Ther*, 38(7), 389-395. <https://doi.org/10.2519/jospt.2008.2791>
25. Ujino, A., Eberman, L. E., Kahanov, L., Renner, C., i Demchak, T. (2013). The Effects of Kinesio Tape and Stretching on Shoulder ROM. *Int J Athlet Ther Train*, 18(2), 24-28. <https://doi.org/10.1123/ijatt.18.2.24>
26. Vithoulka, I., Beneka, A., Malliou, P., Aggelousis, N., Karatsolis, K., i Diamantopoulos, K. (2010). The effects of Kinesio-Taping® on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinet Exerc Sci*, 18(1), 1-6. <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0352>
27. Wang, C., Fang, Y. D., Lin, L., Lin, C., Kuo, L., Chiu, F., i Chen, C. (2019) Magnetic Resonance Elastography in the Assessment of Acute Effects of Kinesio Taping on Lumbar Paraspinal Muscles. *J Magn Reson Imaging*, 49(4), 1039-1045. <https://doi.org/10.1002/jmri.26281>
28. Ward, J., Sorrels, K., Coats, J., Pourmoghaddam, A., Moskop, J., Ueckert, K., i Glass, A. (2014). The ergogenic effect of elastic therapeutic tape on stride and step length in fatigue runners. *J Chiropr Med*, 13(4), 221-229. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2014.09.003>
29. Williams, S., Whatman, C., Hume, P. A., i Sheerin, K. (2012). Kinesio Taping in treatment and prevention of sports injuries: A meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med*, 42(2), 153-164. <https://doi.org/10.2165/11594960-000000000-00000>
30. Windisch, C., Brodt, S., Rohner, E., i Matziolis, G. (2017). Effects of Kinesio taping compared to arterio-venous Impulse System™ on limb swelling and skin temperature after total knee arthroplasty. *Int Orthop*, 41, 301-307. <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3295-z>
31. Yin, L., Liu, K., Liu, C., Feng, X., i Wang, L. (2021). Effect of Kinesiology Tape on Muscle Activation of Lower Extremity and Ankle Kinesthesia in Individuals With Unilateral Chronic Ankle Instability. *Front Physiol*, 12: 786584. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.786584>



Functional tapes in physiotherapy

Abstract

Depending on the goals of treatment, Kinesio Tapes are used as one of the safe physiotherapeutic procedures in the treatment of pain, edema, hematomas, injuries of soft tissue structures, functional instability of the bone-ligament system and the correction of alignments. The aim of this paper is to present the ways and possibilities of applying Kinesio Tapes and the effects they have on the musculoskeletal system by reviewing the relevant literature. There is a lack of well-designed clinical studies that would prove the effectiveness of Kinesio Tapes over a long period of time in treatments of injuries, damages and diseases of the locomotor system. Despite the insufficient available scientific evidence, the use of Kinesio Tapes is a widespread and popular physiotherapeutic intervention, not only as means of treatment, but also as a means of prevention for sports injuries and damages.

Keywords: elastic functional bands, Kinesio Tape, physiotherapy, treatment