

Uporabnost in učinkovitost elastičnega lepilnega traku v fizioterapiji za preprečevanje bolečine

Prejeto 29. 3. 2018 / Sprejeto 25. 9. 2018

Znanstveni članek

UDK 615.8+616-009.7

KLJUČNE BESEDE: elastični lepilni trak, fizioterapija, bolečina, tehnike nameščanja, rehabilitacija

POVZETEK - Uporaba terapevtskega postopka z elastičnim lepilnim trakom je postala široko razširjena metoda, ki se uporablja v rehabilitaciji za preprečevanje in zdravljenje mišično skeletnih stanj. Z namenom, da bi ugotovili vpliv elastičnega lepilnega traku na zmanjšanje bolečine, ki je posledica različnih bolezenskih stanj, smo izvedli pregled znanstvene literature, objavljene v obdobju 2008-2017. Znanstvene članke smo iskali v podatkovnih zbirkah Cobbiss, Google Scholar, Medline in Pubmed. Z uporabo različnih kombinacij ključnih besed in v naprej določenih vključitvenih kriterijev smo analizirali 20 člankov. Ugotovili smo, da so v 14 izvedenih raziskavah potrdili, da se bolečina ob uporabi elastičnega lepilnega traku zmanjša, v dveh so sicer ugotovili zmanjšanje bolečine, vendar so spremembe imele majhno klinično vrednost, v preostalih štirih študijah pa zmanjšanja bolečine niso potrdili. Ker že majhno zmanjšanje bolečine pripomore k večji dejavnosti posameznika in k boljšemu počutju je uporaba elastičnega lepilnega traku v fizioterapiji za preprečevanje bolečine priporočljiva, seveda pa je potrebno v prihodnje narediti več raziskav.

Received 29. 3. 2018 / Accepted 25. 9. 2018

Scientific article

UDC 615.8+616-009.7

KEY WORDS: kinesio tape, physiotherapy, pain, taping techniques, rehabilitation

ABSTRACT - The therapeutic procedure with kinesio tapes has become a widely used method in rehabilitation for the prevention and treatment of musculoskeletal conditions. In order to determine the influence of kinesio tape on the reduction of pain caused by various conditions of the disease, we carried out a review of scientific literature published in the period 2008-2017. Scientific articles were researched in Cobbiss, Google Scholar, Medline and Pubmed databases. Using different keyword combinations and pre-defined inclusion criteria, we analysed 20 studies. In 14 studies, the pain decreased with the use of the kinesio tape; in two cases, there was a decrease in pain, but the changes had a small clinical value, while in the remaining four studies, there was no reduction in pain. Since a small reduction in pain contributes to greater individual activity, improved well-being and thus higher quality of life, the use of kinesio tape in physiotherapy for pain prevention is advisable, but of course, more research is needed in the future.

1 Uvod

Terapevtki postopek z elastičnimi lepilnimi trakovi (ELT) je razvil dr. Kenzo Kase na Japonskem. Avtor metode je po študiju kineziologije in kiropraktike poskušal združiti obe področji, zato je začel razvijati lažjo in učinkovitejšo tehniko obravnave pacientov, predvsem poškodovanih športnikov. Razvil je metodo, ki bi pomagala zdraviti poškodovane mišice in tkiva. Prvih deset let so bili največji uporabniki ELT ortopedi, kiropraktiki in izvajalci akupunkture. Gre za eno izmed vodilnih tehnik v svetu, ki je

ustvarila popolnoma nov pristop pri obravnavi mišično-skeletnih in živčno-mišičnih okvar (Spreizer, 2012).

Leta 1995 so tehniko začeli uporabljati v ZDA, njena uporabnost pa se je iz leta v leto večala. Uporaba ELT je začela naraščati še zlasti po olimpijskih igrah v Pekingu leta 2008. Uporabnost ELT se je razširila tudi na področje fizioterapije, saj jo izvajalci fizioterapevtske dejavnosti zelo veliko uporabljajo pri pacientih z različnimi bolezenskimi stanji, zato je tehnika lepljenja ELT postala pogosto dopolnilna metoda ostalim fizioterapevtskim tehnikam. Uporablja se v povezavi s številnimi drugimi načini zdravljenja mišično-skeletnih in živčno-mišičnih obolenj ter poškodb (Hudej in Jakovljevič, 2014).

Nalepljanje ELT temelji na uporabi posebnega elastičnega traku (angl. Kinezio tape), katerega osnovne značilnosti so (Jarh in Verdnik Gričnik, 2009):

- po teži, gostoti in elastičnosti je podoben koži (10 minut po aplikaciji ga več ne čutimo),
- elastičnost traku je samo v eni smeri (vzdolžno),
- razporeditev lepila je v valovih,
- omogoča nemoteno delovanje funkcij kože (dihanje, potenje),
- ne pušča sledov in ne vsebuje lateksa,
- vsebuje 100 % bombažna vlakna,
- omogoča izhlapevanje in s tem hitrejše sušenje,
- občutljiv je na temperaturo,
- 24 ur na dan deluje kot limfna drenaža na principu biomehanike,
- ne vsebuje zdravil in kemijskih snovi.

ELT lahko nameščamo samo na popolnoma čisto, nepoškodovano, suho in neporaščeno mesto. Nameščen je lahko od 3 do 5 dni, potem pa pride do zmanjšanja elastičnosti polimera. Pri nameščanju ELT je pomembno, da upoštevamo pravilni kot in napetost traku, saj se učinek pri preveliki napetosti zmanjšuje (Mrgole in Jakovljevič, 2015).

Za nameščanje ELT poznamo več načinov in tehnik lepljenja, ki se med seboj razlikujejo po učinku. Za pravilno uporabo moramo poznati dva faktorja in sicer ocenitev pacientovih težav oz. poškodb in pravilno aplikacijo traku (Spreizer, 2012).

2 Tehnike nameščanja elastičnih lepilnih trakov

Poznanih je pet osnovnih tehnik lepljenja ELT, ki se lahko uporabljajo posamezno ali kombinirano, da se doseže maksimalni učinek (Arko, 2011).

Katero tehniko bomo uporabili, pa je odvisno od bolezenskega stanja posameznika, poškodbe in cilja, ki ga želimo doseči. Tehnike se razlikujejo po tem, koliko trak raztegnemo in mesta, kamor trak namestimo (Arko, 2011):

- *Mišična tehnika* je ena od osnovnih tehnik, s katero se večja prostor med kožo in mišico. Ta tehnika ima tudi učinek masiranja polepljene mišice. Pri tej tehniki

trak nalepimo brez raztega na maksimalno raztegnjeno mišico ali tetivo. Uporabljamo jo v primerih, ko želimo povrniti mišici normalen tonus, izboljšati mišično krčenje ali odpraviti mišično utrujenost. S to tehniko se poveča prostor med kožo in mišico, kar pripomore k boljši prekrvavitvi obravnavane mišice. Na tetivah jo uporabljamo predvsem za oporo.

- *Korektivna tehnika* se uporablja za korekcijo statičnih anomalij oz. problemov. To so predvsem anomalije, ki trajajo že dalj časa in jih želimo korigirati.
- *Sprostilna tehnika* - z njo želimo dvigniti kožo od podkožja, da bi zmanjšali pritisk v mišici in s tem tudi bolečino na tem mestu. Sredino traku namestimo z maksimalnim raztegom na tisto miofascialno bolečo točko, kjer je prisotna največja bolečina.
- *Fascia tehnika* - tu želimo doseči, da se premakne površina kože v določeno smer, s čimer razbremenimo boleča mesta ter zagotovimo gibanje brez bolečin.
- *Limfna tehnika* – z njo želimo spodbuditi cirkulacijo limfe, da bi pospešili transport antigenov, kar pripomore k hitrejšemu zdravljenju. Limfno tehniko uporabljamo pri poškodbenih stanjih, kot so zvini, izpahi, udarci, pri katerih je prisotno otekanje. Uporablja se tehnika lepljenja v obliki pahljače, saj z njo pokrijemo veliko površino kože. Trak se nalepi na izvor in v smeri limfnih vodov.

Izredno pomembna je pravilna uporaba ELT, da lepilni trak sploh na določenem mestu deluje tako, da z nastankom nagubanosti traku in kože daje v podkožje senzorično spodbudo in mikroskopsko privzdigne kožo nad poškodovanim delom. To poveča intersticijski prostor in olajša drenažo limfne tekočine. Sledi normalizacija pritiska na nociceptorje in s tem zmanjšanje bolečine (Jarh in Verdnik Gričnik, 2009).

Ocenjevanje in vrednotenje bolečine sta bistvenega pomena za preučevanje njenih mehanizmov in ugotavljanje učinkovitosti fizioterapevtskih postopkov. S kliničnega vidika je njun namen ugotoviti značilnosti bolečine, oceno vpliva na posameznikovo življenje, napovedovanje izidov in spremljanje uspešnosti oziroma ugotavljanje potreb po spremembi zdravljenja (Mrgole in Jakovljevič, 2015).

Naša raziskava je bila osredotočena predvsem na pomen in učinek ELT na bolečino. S pregledom literature smo želeli ugotoviti ali ELT glede na tehniko lepljenja učinkovito deluje na zmanjšanje bolečine, ki jo povzročajo različna bolezenska stanja in poškodbe.

3 Metode

V raziskavi smo uporabili deskriptivno metodo – pregled znanstvene literature s področja uporabnosti in učinkovitosti nameščanja ELT za zmanjšanje bolečine.

Pregledana je bila literatura v angleškem in slovenskem jeziku, objavljena med letoma 2008 in 2017. Literaturo smo iskali tudi po elektronskih virih podatkov Cobbis, Google Scholar, Medline in PubMed. Za iskanje člankov in ostale literature smo uporabili naslednje ključne besede in besedne zveze: physiotherapy, kinesio taping, kinesio tape, pain, effect, ELT technique (v slovenskem jeziku: fizioterapija, elastični

lepilni trak, tehnike nameščanja, bolečina, učinek). Za uvrstitev člankov v pregled literature smo upoštevali še naslednja vključitvena kriterija, in sicer, da so bila besedila člankov dostopna v celoti ter vsebinsko ustrezna in aktualna.

Iskanje literature in člankov je potekalo od 3. do 31. januarja 2018.

4 Rezultati pregleda literature

Z uporabo različnih ključnih besed, dostopnosti in znanstvenosti člankov ter ob upoštevanju njihove vsebinske ustreznosti in aktualnosti smo v končno analizo vključili 20 člankov od tega 19 v angleškem jeziku in 1 v slovenskem jeziku, ki smo jih vsebinsko kvalitativno analizirali po naslednjih značilnostih: avtor, leto objave, uporabljena raziskovalna metodologija, merilni instrument za ocenjevanje bolečine, vzorec ter ugotovitve oz. rezultati, ki so jih navedli avtorji (tabela 1).

Tabela 1: Rezultati raziskav in njihove značilnosti

<i>Avtor in leto objave</i>	<i>Raziskovalna metodologija</i>	<i>Merilni instrument za ocenjevanje bolečine</i>	<i>Vzorec</i>	<i>Temeljne ugotovitve</i>
González - Iglesias, Fernández - de las - Peñas, Cleland, Huijbregts in Gutiérrez - Vega, 2009	Randomiziran kontroliran poskus (aplikacija različne tehnike ELT)	Pri nihajni poškodbi vratne hrbtenice se je uporabila vidna analogna lestvica (VAS – IB) za oceno intenzivnosti bolečine	41 prostovoljcev, ki so bili udeleženi v prometni nesreči in so po 40 dneh še vedno čutili bolečine v vratu in 72 ur pred in v času raziskave niso prejeli tablet proti bolečinam. 21 prostovoljcev je bilo vključenih v eksperimentalno skupino in 20 v kontrolno skupino.	Kratkotrajni vpliv ELT na bolečino v vratu in obseg gibanja vratu po poškodbi vratne hrbtenice. Bolečina pri nihajni poškodbi vratne hrbtenice se je v eksperimentalni skupini zmanjšala, obseg giba vratne hrbtenice se je povečal takoj po namestitvi ELT in tudi po 24 urah, vendar so bile spremembe majhne, saj se je bolečina na VAS – IB zmanjšala za 1 cm. ELT so bili nameščeni le enkrat za 24 ur, ugotovitve imajo majhno klinično vrednost.
Castro - Sánchez idr., 2012	Randomiziran kontroliran poskus (skupina, ki je dobila pravilno nameščen ELT, druga pa placebo aplikacijo ELT)	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	60 odraslih oseb, starih med 18 in 65 let z bolečinami v spodnjem delu hrbtenice, ki so trajale vsaj 3 mesece.	Z ELT so zmanjšali bolečino in povečali gibljivost pri kroničnih bolečinah v spodnjem delu hrbtenice. Po štirih tednih se je pri eksperimentalni skupini pri preiskovancih bolečina nekoliko zmanjšala in povečal se je obseg gibljivosti hrbtenice.

Paoloni idr., 2011	Randomizirani kontrolni poskus z dvema fazama. V prvi fazi so namestili vsem preiskovancem ELT. V drugi fazi so bili preiskovanci razdeljeni v 3 skupine: 1. skupina: 30 minut AV in aplikacija ELT, 2. skupina: aplikacija ELT, 3. skupina: AV tri- krat na teden.	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	39 oseb obeh spolov, starih med 30 in 80 let, s kronično bolečino v križu, ki je trajala vsaj 12 mesecev.	V prvi fazi so pri vseh preiskovancih ocenjevali takojšnji učinek ELT na bolečino v križu. Bolečina se je zmanjšala, 2 cm po VAS lestvici, kar se šteje za minimalni učinek. V drugi fazi, v kateri so bili preiskovanci razdeljeni v tri skupine, se je bolečina v vseh treh skupinah v štirih tednih zmanjšala. Skupina z ELT je dosegla primerljive rezultate z vadbno skupino.
Lee in Yoo, 2012a	Študija primera	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	22-letni moški amaterski igralec badmintona s kronično bolečino v predelu Ahilove tetive	Pozitivni učinki z aplikacijo ELT na Ahilovo tetivo, saj se je po dveh tednih bolečina zmanjšala oz. jo je preiskovanec na začetku ocenil po VAS lestvici z oceno 7, na koncu pa z 0. Hkrati se je tudi debelina tetive iz 0,42 cm zmanjšala na 0,37 cm.
Aydan idr., 2011	Randomiziran kontrolni poskus, dvojna slepa študija	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	23 oseb, ki so imele patelofemoralno bolečino, v prvo skupino je bilo vključenih 12 oseb, starih 22,4 let, v drugo pa 10, starih 26 let.	V skupini, ki je uporabljala ELT, in skupina, ki je imela placebo, ni bilo razlik glede na uporabo ELT. V tej študiji so ocenjevali le takojšnje učinke ELT na bolečino v primerjavi s placebo trakom. Za oceno bolečine so uporabili VAS lestvico v treh različnih položajih. Po 45 minutah so ugotovili, da se pri nobeni izmed skupin bolečina ni zmanjšala.
Akbas idr., 2011	Randomiziran kontroliran poskus	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine in Kujala test – lestvica za bolečino v sprednjem kolenskem sklepu	31 oseb ženskega spola, s povprečno starostjo 44,8 let, vključenih v dve skupini - v prvo skupino vključenih 15 oseb, v kontrolno pa 16.	Učinek nameščanja ELT na patelofemoralni sindrom v kombinaciji z vadbenim programom v primerjavi s samim vadbenim programom. V času 6 tednov se je v obeh skupinah kontrolni in eksperimentalni, bolečina občutno znižala v vseh položajih.

Cubala idr., 2012	Vrsta primerov	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila numerična ocenjevalna lestvica	20 preiskovancev z bolečino v rami	Pri preiskovancih z bolečo ramo so ocenili bolečino pred aplikacijo ELT in po njej. Ugotovili so, da se je po 5 do 7 dneh bolečina zmanjšala za 35 %. Uporabila se je neznačilna tehnika nameščanja ELT za ramo in sicer web cut in primerjal se je tudi učinek lepljenja ELT med spoloma.
Lim, Park in Bae, 2013	Randomiziran kontroliran poskus	Pri bolečinskem sindromu se je uporabila VAS za oceno intenzivnosti bolečine in vprašalnik o nadležnosti menstruacije	34 žensk razdeljenih v tri skupine: v skupino z ELT, v skupino s spiralnim lepljenjem in v kontrolno skupino.	Menstrualna bolečina se je bistveno zmanjšala tako pri skupini z aplikacijo ELT kot pri skupini s spiralnim lepljenjem. Pri predmenstrualnem sindromu z aplikacijo ELT ni prišlo do bistvenih sprememb, pri spiralnem lepljenju pa so rezultati pokazali večjo izboljšanje (p: 0,05)
García - Muro, Rodríguez - Fernández, in Herrero - de - Lucas, 2010	Študija primera	Pri miofascialni bolečini z izžarevanjem na lateralno stran ramena se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	20 letna preiskovanka, ki se je ukvarjala s plavanjem in imela bolečino v vratni mišici	Takoj po namestitvi ELT preiskovanka ni čutila razlike, povečala se je gibljivost ramena, po dveh dneh pa je čutila izboljšanje za 70 % tako med gibanjem kot med počitkom.
Thelen, Dauber in Stoneman, 2008	Randomiziran kontroliran poskus, dvojna slepa študija kliničnega preizkusa	Pri bolečini vnetnega izvora se je uporabila VAS za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	42 študentov z diagnostično potrjenim tendinitisom rotatorne manšete	Pri ocenjevanju kratkotrajnega učinka ELT na zmanjšanje bolečine se je ugotovilo, da nameščanje ELT v tej raziskavi ni pripomoglo k zmanjšanju bolečine in k izboljšanju gibljivosti rame; tudi pri oceni bolečine ni bilo razlik med tistimi, ki so imeli nameščene ELT in tistimi z neraztegljivim trakom.

Tsai, Chang in Lee, 2010	Randomiziran kontroliran poskus	Pri bolečini vnetnega izvora se je uporabil McGillov vprašalnik o bolečini	52 preiskovancev s plantarnim fasciitisom 1. skupina: 30 preiskovancev je imelo fizikalno terapijo UZ, TENS in vaje 2. skupina: 25 preiskovancev je imelo UZ, TENS, vaje in ELT	V obeh skupinah kontrolni in eksperimentalni se je bolečina zmanjšala, skupina z apliciranim ELT je imela večje zmanjšanje bolečine in tudi debelina plantarne fascije v primerjavi s kontrolno skupino je bila manjša.
Kaya, Zinnuroglu in Tugcu, 2011	Nerandomiziran kontroliran poskus	Pri bolečini vnetnega izvora se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečina VAL - IB	55 preiskovancev z utesnitvenim sindromom ramena. 1. skupina: 30 preiskovancev je imelo fizikalno terapijo, UZ, TENS in vaje vsak dan dva tedna, 2. skupina: 25 preiskovancev je imeli UZ, TENS, vaje in ELT z menjavo na vsake tri dni.	V prvem tednu so bili vidni boljši rezultati pri preiskovancih z aplikacijo ELT, vendar pa se po dveh tednih rezultati med skupinama niso več razlikovali. V obeh skupinah, kontrolni in eksperimentalni, se je bolečina zmanjšala.
Firth, Dingley, Davies, Lewis in Alexander, 2010	Vrsta primerov	Pri bolečini vnetnega izvora se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine VAL - IB	Preiskovanci s tendinopatijo Ahilove tetive	Aplikacija ELT pri preiskovancih ni imela učinka pri zmanjšanju bolečine, saj se je učinek ELT pri preiskovancih takoj ocenjeval in rezultati niso pokazali pozitivnega učinka.
Lee in Yoo, 2012b	Študija primera	Pri bolečini vnetnega izvora se je uporabila numerična ocenjevalna lestvica in algometrija s pritiskom	Preiskovanka s tendinopatijo Ahilove kite	Učinek ELT po petih tednih: bolečina v Ahilovi tetivi je izginila in ni bila izzvana niti pri pritisku 10 kg.

Şimşek, Balki, Keklik, Öztürk in Elden, 2013	Randomiziran kontroliran poskus	Pri bolečini vnetnega izvora se je uporabila vidna analogna lestvica za oceno intenzivnosti bolečine	38 preiskovancev z utesnitvenim sindromom ramena, 19 preiskovancev z nalepljenimi ELT, pod kontrolo izvajalo vaje; 19 preiskovancev v placebo skupini pod nadzorom izvajalo vaje; terapija je trajala 12 dni.	Pri ocenjevanju bolečine 5. in 12. dan se je ta zmanjšala, prav tako se je zmanjšala tudi po končani terapiji; predvsem so se zmanjšale nočne bolečine in bolečine med aktivnostjo.
Karatas, Bicici, Baltaci in Caner, 2012	Vrsta primerov	Bolečina pri mehanični poškodbi zaradi ponavljajočih se gibov pri delu se je ocenjevala z vidno analogno lestvico	32 kirurgov z bolečino v vratu in križu po več zaporedno opravljenih operacijah.	Po aplikaciji ELT na vrat in križ se je pri preiskovancih bolečina zmanjšala. Bolečina v vratu se je najbolj zmanjšala drugi dan, bolečina v križu pa četrtri dan.
Dawood, Kattabei, Nasef, Battarjee in Abdelraouf, 2013	Randomiziran kontroliran poskus	Bolečina pri mehanični poškodbi zaradi ponavljajočih se gibov pri delu se je ocenjevala z vidno analogno lestvico	54 preiskovancev z mehanično poškodbo vratne hrbtenice. Razdeljeni v tri skupine. Skupina A: preiskovanci so imeli aplicirane ELT in vadbeni program. Skupina B: preiskovanci so imeli predpisano vratno trakcijo. Skupina C: preiskovanci so imeli predpisane raztezne vaje, vaje za držo in izometrične vaje	Med skupinama A in B ni bilo bistvene razlike v zmanjšanju bolečine, medtem ko sta imeli obe skupini bistveno večje zmanjšanje bolečine kot skupina C
Hwang - Bo in Lee, 2011	Študija primera	Bolečina pri mehanični poškodbi zaradi ponavljajočih se gibov pri delu se je ocenjevala z vidno analogno lestvico	Preiskovanec fizioterapevt je imel bolečine v križu zaradi dvigovanja težkih bremen pri delu	Bolečina je pri preiskovancu po končani terapiji z ELT, ki je trajala štiri dni, izginila.

Saavedra - Hernández idr., 2012	Randomiziran kontroliran poskus	Bolečina pri mehanični poškodbi zaradi ponavljajočih se gibov pri delu se je ocenjevala z numerično ocenjevalno lestvico	80 preiskovancev je imelo bolečino v vratni hrbtenici. 1. skupina je imela aplikacijo ELT in manipulacijo vratne hrbtenice. 2. skupina pa je imela manipulacijo vratne hrbtenice.	Spremembe v vratni bolečini so bile enake kot v kontrolni skupini. V obeh se je bolečina nekoliko zmanjšala.
Malešič, Goljar, Horvat, 2017	Randomiziran kontrolni poskus	Bolečina in zmanjšan obseg gibljivosti v rami okvarjenega zgornjega uda. Bolečina se je ocenjevala z vidno analogni lestvico VAL z obrazi, uporabo plastičnega desetcentimetske- ga instrumenta za merjenje bolečine z drsnikom; meritev pasivne gibljivosti se je izvajala pred in po aplikaciji ELT s klasičnim goniometrom	30 pacientov prvič po možganski kapi vključenih v standardni rehabilitacijski program. Bili so deležni vseh standardnih terapevtskih postopkov. Pacienti so bili naključno razdeljeni v poskusno in kontrolno skupino, v vsaki jih je bilo 15. Nameščenje ELT so uporabili kot dodatni terapevtski postopek pri poskusni skupini pacientov. ELT so se pacientom v poskusni skupini namestili na bolečo ramo okvarjenega zgornjega uda in sicer trikrat v devetih dneh, vsak tretji dan.	Učinki ELT so se ugotavljali takoj po namestitvi. V poskusni skupini je bilo 5 žensk in 10 moških, starih povprečno 56 let, v kontrolni skupini pa 7 žensk in 8 moških, starih povprečno 59 let. Stran ohromelosti je bila pri obeh skupinah enako porazdeljena. Bolečina se je pri poskusni skupini pri vseh treh gibih in sicer elevacija skozi antefleksijo, elevacija skozi abdukcijo in zunanja rotacija že po prvem nameščanju ELT zmanjšala, dodatno po drugem in še nekoliko po tretjem nameščanju. Pri kontrolni skupini sta se statistično pomembno povečali gibljivost elevacija skozi antefleksijo in zunanja rotacija, zmanjšala se je tudi bolečina, ampak le pri zunanji rotaciji.

5 Razprava

Iz analize vključenih člankov ugotavljamo, da je bila večina izvedenih raziskav eksperimentalne narave, s katerimi so raziskovalci želeli priti do odgovorov o učinkovitosti ELT na zmanjšanje bolečine različnega izvora.

Od 20 v analizo vključenih člankov jih je kar 13 temeljilo na randomiziranem kontroliranem poskusu, ostali pa so izbrali kvalitativni raziskovalni pristop - študijo primera. V raziskave je bilo vključenih različno število oseb, od 20 pa do 80 preiskovancev, skupaj torej 635 oseb. Vključeni v raziskave so bili ženskega in moškega spola ter različne starosti.

V raziskavah so raziskovalci za oceno intenzivnosti bolečine uporabili različne lestvice, v 15 primerih so uporabili vidno analogno lestvico – VAL, v enem primeru VAS lestvico z desetimi enotami, pri bolečinskem sindromu numerično ocenjevalno lestvico, pri merjenju bolečine v sprednjem delu kolena Kujala test, pri bolečini vnetnega izvora McGillov vprašalnik o bolečini in algometrijo s pritiskom.

ELT so se v raziskavah uporabljali samostojno ali skupaj z drugimi terapevtskimi postopki, še zlasti pri ljudeh z različnimi okvarami mišično-kostnega in živčno-mišičnega sistema. Študije so bile narejene v različnih državah, in sicer na Taiwanu, v Korei, Turčiji, Italiji in Sloveniji.

Temeljne ugotovitve raziskav lahko razvrstimo v tri kategorije z ozirom na:

- ☐ okacijo bolečine,
- ☐ čas trajanja namestitve ELT in
- ☐ vpliv ELT na bolečino.

V pregledu literature smo ugotovili, da je bila večina raziskav usmerjena v preučevanje bolečine v rami (Cubała idr., 2012; García - Muro idr., 2010; Thelen idr., 2008; Šimšek idr., 2013; Malešič idr., 2017), v vratu (González - Iglesias idr., 2009; Dawood idr., 2013; Hwang - Bo in Lee, 2011; Saavedra - Hernández idr., 2012) in v križu (Aydan idr., 2011; Hwang - Bo in Lee, 2011). V dveh raziskavah so avtorji preučevali vpliv ELT na bolečino v Ahilovi tetivi (Lee in Yoo, 2012a; Lee in Yoo, 2012b) in v eni raziskavi vpliv ELT na menstrualno bolečino (Lim idr., 2013).

ELT so bili na mesta z bolečino nameščeni različno dolgo, od 24 ur (González - Iglesias idr., 2009) pa do šest tednov (Akbaş idr., 2011). Učinek ELT na zmanjšanje bolečine je povezan s trajanjem namestitve, saj so raziskovalci ugotovili, da v primeru, ko so merili učinkovitost delovanja ELT na zmanjšanje bolečine takoj po namestitvi oziroma 45 minut po namestitvi, ni bilo učinka (Firth idr., 2010; Aydan idr., 2011). Že po dveh dneh namestitve ELT se je bolečina zmanjšala in gibljivost rame povečala za 70 % (García - Muro idr., 2010), pri namestitvi ELT za pet do sedem dni pa se je bolečina zmanjšala za 35 % (Cubała idr., 2012). Pri preučevanju bolečina zaradi poškodbe Ahilove tetive so raziskovalci ugotovili, da se je bolečina po dveh tednih zmanjšala (Lee in Yoo, 2012a) oziroma po petih tednih popolnoma izginila (Lee in Yoo, 2012b) in da se je debelina tetive zmanjšala (Lee in Yoo, 2012a). Pri pacientih po možganski kapi se je po dveh tednih aplikacije ELT bolečina v rami zmanjšala v vseh

treh smereh gibanja in sicer pri elevaciji skozi antefleksijo, elevaciji skozi abdukcijo in pri zunanji rotaciji. Zato terapijski postopek z ELT pri pacientih po možganski kapi z bolečo ramo prispeva k izboljšanju pasivne gibljivosti in zmanjšanju bolečine (Malešič idr., 2017).

Raziskovalci so tudi primerjali zmanjšanje bolečine med pacienti, ki so jim namestili ELT, in pacienti, ki so izvajali različne terapijske vaje. Ugotovili so, da se preiskovanci pri vsakodnevnih opravilih gibljejo bolj sproščeno in pravilno (Paoloni idr., 2011). Čeprav ELT ni primerna zamenjava s terapijskimi vajami pri ljudeh z bolečino v križu, je lahko pozitiven dodatek k vajam. Kaya idr. (2011) so ugotavljali razliko v stopnji bolečine med pacienti, ki so imeli nameščene ELT, in pacienti, ki so imeli fizioterapijo pri utesnitvenem sindromu rame. Skupini, ki so ji bili nameščeni ELT, so menjavali trakove vsake tri dni, druga skupina pa je vsak dan v obdobju dveh tednov prejela terapijo s TENS aparatom in ultra zvokom. Obe skupini sta dvakrat na dan izvajali tudi vaje doma. Po prvem tednu so bili vidni boljši rezultati pri preiskovancih z nalepljenimi ELT, vendar pa se rezultati po dveh tednih niso več razlikovali med skupinama. V raziskavi Dawooda idr. (2013) so sodelovale tri skupine pacientov z mehanično poškodbo vratne hrbtenice. V prvi skupini so sodelovali tisti, ki so imeli nameščene ELT in predpisan vadbeni program, v drugi skupini tisti, ki so bili deležni vratne trakcije hrbtenice z napravo, in v tretji skupini tisti, ki so izvajali raztezne vaje za vrat, za držo in izometrične vaje. Med pacienti prve in druge skupine ni prišlo do razlike v zmanjšanju bolečine, pri obeh skupinah pa je bilo zmanjšanje bolečine bistveno večje kot pri pacientih v tretji skupini. Saavedra - Hernandez idr. (2012) so primerjali zmanjšanje bolečine, ki je bila posledica mehanske poškodbe vratne hrbtenice zaradi ponavljajočih se gibov pri delu, pri skupini, ki je imela nameščen ELT, in pri kontrolni skupini, ki ELT ni imela nameščenega. Ugotovili so, da se je bolečina po sedmih dneh v obeh skupinah enako zmanjšala in zato med skupinama ni bilo razlik.

Iz rezultatov raziskav tudi ugotavljamo, da je za zmanjšanje bolečine možno različno nameščanje trakov. Lim idr. (2013) so v študiji preučevali učinke nameščanja ELT in spiralnega lepljenja lepilnih trakov na lajšanje menstrualnih težav in predmenstrualnega sindroma. Na podlagi rezultatov avtorji predlagajo, da je tako nameščanje ELT kot tudi spiralno lepljenje primerna metoda za blaženje menstrualne bolečine in predmenstrualnega sindroma. Thelen idr. (2008) so v raziskavo vključili 42 študentov z diagnostično potrjenim tendinitisom rotatorne manšete. Ocenjevali so kratkotrajni učinek nameščanja ELT na zmanjšano bolečino v primerjavi z neraztegljivim trakom. Nameščanje lepilnih trakov v tej raziskavi ni pripomoglo k zmanjšanju bolečine.

Z analizo člankov smo ugotovili, da se je bolečina v 14 raziskavah zmanjšala ali je celo izginila. Uporaba ELT ni zmanjšala bolečine v tistih raziskavah, v katerih so ocenjevali bolečino takoj po nameščanju ELT. Zavedati pa se moramo, da je možen tudi placebo učinek pri posamezniku.

6 Zaključek

V prispevku smo predstavili pregled literature o vplivu ELT na zmanjšanje bolečine, ki je posledica različnih bolezenskih stanj. Z analizo smo ugotovili, da je nameščanje ELT pri bolečini učinkovita metoda, način nameščanja ELT pa je pri vsaki raziskavi drugačen. Na podlagi tega lahko sklepamo, da trakovi niso vplivali na vse preiskovance enako. Predpostavljamo tudi, da med izvajanjem raziskav niso bili uporabljeni trakovi istega proizvajalca in da je bila lahko tudi kakovost trakov različna ali celo neustrezna, kar je vsekakor vplivalo na rezultate raziskav.

Ugotovitve pregleda literature so osnova za nadaljnje raziskovanje, pri čemer pa je treba poenotiti različne kriterije, da bi dobili bolj zanesljive podatke o učinkih ELT na zmanjšanje bolečine. V fizioterapiji so ELT novost, ki se šele uveljavlja, in so zaradi preproste uporabe obetavna oblika zdravljenja. Zdravljenje z ELT je terapevtska metoda brez zdravil, ki je učinkovita pri zdravljenju različnih težav, saj zmanjšuje bolečino in skrajša čas rehabilitacije.

Aleksandra Ekart Buček, Bojana Filej, PhD

Usability and Efficiency of Kinesio Taping in Physiotherapy for Prevention of Pain

Kinesio tapes allow a completely new therapeutic approach in treating muscles, nerves and joints. This technique was first used by orthopaedic surgeons, chiropractors and acupuncture practitioners in the USA before it gradually spread to other countries. Its applicability increased particularly after the Olympic Games in Beijing in 2008. Physical therapists then started using it on patients with various health conditions. The adhesive technique of kinesio tapes thus became a common supplemental method to other physiotherapeutic techniques. Due to simple usage, this technique proves to be a promising form of treatment without drugs, effective for treating various problems, because it decreases pain and reduces rehabilitation time.

Kinesio tape has the following characteristics: it mimics the qualities of the skin in terms of weight, density and elasticity (after 10 minutes, the tape will generally not be perceived on the skin); the elasticity of the strip goes in one direction (longitudinal); the adhesive part has glue applied in waves, which enables undisturbed performance of skin functions (breathing, sweating); it leaves no trace; instead of latex it contains 100% cotton fibres, allowing evaporation and thus faster drying; it is temperature sensitive; it functions as a 24-hour lymph drainage on the principle of biomechanics and does not contain medicinal products or chemical substances.

Kinesio tape can be applied to a completely clean, uninjured, dry and non-de-fatted area for 3-5 days; after that time, the elasticity of the polymer elastic strands is reduced. There are various taping techniques, depending on the effect we wish to

achieve, while taking into consideration the right angle and the tension of the tape. The decision of the appropriate technique depends on the patient's problem or injuries and the goal we wish to achieve.

There are five basic techniques for positioning the kinesiio tape: muscular, corrective, relaxing, fascia and lymphatic technique. The techniques differ according to the position of the placement, tension of the tape and the skin. When applied correctly, the sensory stimulus and microscopic elevation of the skin occurs, increasing the lymphatic fluid drainage and normalizing the pressure on the nociceptors and consequently reducing pain. Assessing the degree and type of pain is essential for assessing the effectiveness of physiotherapy procedures.

By reviewing the scientific literature, we wanted to determine the importance and the effect of the kinesiio tape on pain. We reviewed the literature in the Slovenian and English languages published between 2008 and 2015. Literature was also sought using the electronic resources Cobbis, Google Scholar, Medline and PubMed. When searching for articles and other literature, we considered the following inclusion criteria: key words and phrases (physiotherapy, kinesiio taping, kinesiio tape, pain, kinesiio tape effect and taping techniques), content relevance and topicality of articles, and accessibility of articles as a whole. Based on these criteria, 19 articles in English were included in the final analysis, followed by a qualitative analysis in terms of content according to the following characteristics: author, year of publication, methodology applied, measuring instruments for assessing pain, sample and findings/results defined by authors.

Based on the analysis of the included articles, the following findings were made: the majority of the research had experimental background; researchers wanted to find answers about kinesiio tape effectiveness relative to the reducing of pain due to various sources. Of the 19 articles included in the survey, 12 were based on a randomized controlled test, while the others chose the qualitative research approach – case study. The study included a variety of people; from 20 to 80 per group, amounting to 605 in total. The study included both genders and different age groups. Researchers used different scales to assess the intensity of pain – in 14 cases, they used a visible analogue scale – VAL; in one case, the VAS scale with 10 units, the numerical grading scale for the pain syndrome, the Kujala test for measuring the pain in the front part of the knee, and the McGill's pain questionnaire and algometry with pressure. Kinesiio tapes were used, in this research, independently or together with other therapeutic procedures, especially in case of people with different injuries of the knee, bones and nerve system. These studies were conducted in various countries, including Taiwan, Korea, Turkey and Italy. The basic findings can be classified into three categories depending on pain location, time it takes to position the kinesiio tape and its influence on pain.

In the literature review, it was found that most of the research had been focused on studying the pain in the shoulder, neck and the back. Two studies analysed the influence of kinesiio tape on the pain in the Achilles tendon, and in one study, the effect on menstrual pain. Kinesiio tapes were applied for different periods of time, from 24 hours to up to 6 weeks. It was found that pain reduction is linked to the duration of placing

the tape, because the researchers, when they measured the efficiency of application on decreasing the pain immediately after the application or 45 minutes later, found that there was no effect. In the case of the pain in the neck muscle in the examiner who is a swimmer, the pain did not decrease immediately after the application of the kinesio tape, but the shoulder mobility increased by 70% two days after. When studying the pain due the Achilles tendon injury, the researchers found that the pain decreased after two weeks or disappeared completely after five weeks and that the thickness of the tendon decreased.

The researchers furthermore compared pain reduction between patients who had a kinesio tape and those who performed different therapeutic exercises. It was found that the subjects were much more relaxed while performing the daily routine jobs, moved easily, while the kinesio tapes were not seen as a suitable supplement to therapeutic exercises in people with back pain but rather as a positive addition to the exercises. In studying the difference in the degree of pain between patients who had kinesio tapes and patients who had therapeutic treatment due to the intestinal shoulder syndrome, the researchers found that after the first week, better results were seen in subjects with kinesio tapes, but after two weeks, results between the groups did not differ anymore. In the study with three groups of patients with mechanical injury of the cervical spine (the first group included those with kinesio tapes and proposed exercise plan; in the second group, there were those who received the neck traction of the spine with a device and the third group included those who performed stretching exercises for the neck and posture, and isometric exercises), the researchers found that there was no difference in pain reduction between the patients of the first and the second group; in both groups, the decrease of pain was considerably larger than in the patients of the third group. In case of the group with kinesio tapes for the purpose of pain reduction (that was the consequence of repeated movements at work) and the second control group that did not have the kinesio tapes, the researchers found that after seven days, the pain in both groups decreased at the same level; there were thus no differences between the groups.

Research results also show that pain reduction results from different tape placement.

Authors recommend the spiral taping as a suitable method for relieving the menstrual pain and pre-menstrual syndrome, while a short-time placement of the kinesio tape in case of 42 students with a diagnostically confirmed tendinitis of the rotator cuff caused no reduction in pain.

The analysis of the included articles showed pain reduction or even disappearance in 13 studies, which shows that using kinesio tapes is an efficient method in alleviating pain.

There are different ways of placing the kinesio tape, as shown in the research. We can presume that the used tapes have different quality and come from different providers, which definitely influenced the results of the studies. Pain did not decrease in those studies where the level of pain was assessed immediately after applying the kinesio tape. One needs to consider the possibility of a placebo effect in individual people.

The findings of the literature review are the basis for further research, but it is necessary to unify different criteria in order to obtain more reliable data on the effects of kinesio tapes on pain reduction.

LITERATURA

1. Akbaş, E., Atay, A. O. in Yüksel, I. (2011). The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 45, 5, str. 335–341.
2. Arko, Ž. (2011). Kineziološki taping. Ljubljana: Edman.
3. Aydan, A., Nihan, O., Olgur, S., Gul, B., Pinar, O. in Metin, K. (2011). Initial effects of kinesioinreg; taping in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized, double-blind study. *Isokinetics and Exercise Science*, št. 2, str. 135–142. Pridobljeno 10. 1. 2018 s <https://doi.org/10.3233/IES-2011-0413>.
4. Castro - Sánchez, A. M., Lara - Palomo, I. C., Matarán - Peñarocha, G. A., Fernández - Sánchez, M., Sánchez - Labraca, N. in Arroyo - Morales, M. (2012). Kinesio taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 58, št. 2, str. 89–95. Pridobljeno 10. 1. 2018 s [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70088-7](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70088-7).
5. Cudała, A., Śniegocki, M., Hoffman, J., Ratuszek, D., Jurkiewicz, T., Molski, P. idr. (2012). Use of the kinesio taping method in painful shoulder syndrome. *Medical and Biological Sciences*, 26, št. 4. Pridobljeno 15. 1. 2018 s <https://doi.org/10.2478/v10251-012-0073-z>.
6. Dawood, R., Kattabei, O., Nasef, S., Battarjee, K. in Abdelraouf, O. (2013). Effectiveness of kinesio taping versus cervical traction on mechanical neck dysfunction. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 2, št. 2, str. 1. Pridobljeno 3. 1. 2018 s <https://doi.org/10.5455/ijtrr.00000019>.
7. Firth, B. L., Dingley, P., Davies, E. R., Lewis, J. S. in Alexander, C. M. (2010). The effect of Kinesiotape on function, pain, and motoneuronal excitability in healthy people and people with achilles tendinopathy: *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20, št. 6, str. 416–421. Pridobljeno 31. 1. 2018 s <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3181f479b0>.
8. García - Muro, F., Rodríguez - Fernández, Á. L. in Herrero de - Lucas, Á. (2010). Treatment of myofascial pain in the shoulder with kinesio taping. A case report. *Manual Therapy*, 15, št. 3, str. 292–295. Pridobljeno 28. 1. 2018 s <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.09.002>.
9. González - Iglesias, J., Fernández - de-las - Peñas, C., Cleland, J., Huijbregts, P. in Gutiérrez - Vega, M. D. R. (2009). Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic in Sports Physical Therapy*, 39, št. 7, str. 515–521. Pridobljeno 20. 1. 2018 s <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.3072>.
10. Hudej, I. in Jakovljević, M. (2014). Učinek elastičnega lepilnega traku na aktivno gibljivost torakolumbalne hrbtenice. Pridobljeno 25. 1. 2018 s <http://www.physio.si/wp-content/uploads/2016/11/1.-22-2-Ucinek-elasticnega-lepilnega.pdf>.
11. Hwang - Bo, G. in Lee, J. H. (2011). Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 24, št. 3, str. 320–323. Pridobljeno 20. 1. 2018, s <https://doi.org/10.2478/s13382-011-0029-8>.
12. Jarh, L. in Verdnik Gričnik, N. (2009). Kinesiotaping v procesu rehabilitacije. V: Čelan, D. (ur.), *Pomen propriocepcije v rehabilitaciji: učna delavnica*. Maribor: Univerzitetni klinični center, Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino.
13. Karatas, N., Bicici, S., Baltaci, G. in Caner, H. (2012). The effect of kinesiotape application on functional performance in surgeons who have musculo-skeletal pain after performing surgery. *Turkish Neurosurgery*, 22, št. 1, str. 83–89. Pridobljeno 20. 1. 2018 s <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.5377-11.1>.

14. Kaya, E., Zinnuroglu, M. in Tugcu, I. (2011). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical Rheumatology*, 30, št. 2, str. 201–207. Pridobljeno 10. 1. 2018 s <https://doi.org/10.1007/s10067-010-1475-6>.
15. Lee, J. in Yoo, W. (2012a). Application of posterior pelvic tilt taping for the treatment of chronic low back pain with sacroiliac joint dysfunction and increased sacral horizontal angle. *Physical Therapy in Sport*, 13, št. 4, str. 279–285. Pridobljeno 31. 1. 2018 s <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.10.003>.
16. Lee, J. in Yoo, W. (2012b). Treatment of chronic Achilles tendon pain by kinesio taping in an amateur badminton player. *Physical Therapy in Sport*, 13, št. 2, str. 115–119. Pridobljeno 31. 1. 2018 s <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.07.002>.
17. Lim, C., Park, Y. in Bae, Y. (2013). The effect of the kinesio taping and spiral taping on menstrual pain and premenstrual syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*, 25, št. 7, str. 761–764. Pridobljeno 20. 1. 2018 s <https://doi.org/10.1589/jpts.25.761>.
18. Malešič, P., Goljar, N. in Horvat, B. (2017). Takojšnji vpliv elastičnih lepilnih trakov na bolečino in obseg gibljivosti v rami pri pacientih v subakutni fazi po možganski kapi. *Fizioterapija*, 25, št. 2, str. 18–24.
19. Mrgole, A. in Jakovljević, M. (2015). Učinek elastičnega lepilnega traku na bolečino različne etiologije: pregled literature. Pridobljeno 25. 1. 2018. s <http://www.physio.si/wp-content/uploads/2016/11/5.-23-1-Ucinek-elasticnega-lepilnega.pdf>.
20. Paoloni, M., Bernetti, A., Fratocchi, G., Mangone, M., Parrinello, L., Del Pilar Cooper, M. idr. (2011). Kinesio taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47, št. 2, str. 237–244.
21. Saavedra - Hernández, M., Castro - Sánchez, A. M., Arroyo - Morales, M., Cleland, J. A., Lara - Palomo, I. C. in Fernández - de - Las - Peñas, C. (2012). Short-term effects of kinesio taping versus cervical thrust manipulation in patients with mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42, št. 8, str. 724–730. Pridobljeno 3. 1. 2018 s <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.4086>.
22. Şimşek, H. H., Balki, S., Keklik, S. S., Öztürk, H. in Elden, H. (2013). Does kinesio taping in addition to exercise therapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*, 47, št. 2, str. 104–110.
23. Spreizer, A. (2012). Vpliv kineziološkega traku na propriocepcijo. Pridobljeno 25. 1. 2018. s <https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22071390SpreizerAnze.pdf>.
24. Thelen, M. D., Dauber, J. A. in Stoneman, P. D. (2008). The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Journal of Orthopaedic in Sports Physical Therapy*, 38, št. 7, str. 389–395. Pridobljeno 25. 1. 2018 s <https://doi.org/10.2519/jospt.2008.2791>.
25. Tsai, C. T., Chang, W. D. in Lee, J. P. (2010). Effects of short-term treatment with kinesiotaping for plantar fasciitis. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 18, št. 1, str. 71–80. Pridobljeno 25. 1. 2018 s <https://doi.org/10.3109/10582450903495882>.

Aleksandra Buček Ekart, diplomirana fizioterapevtka na Inštitutu za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, Univerzitetni klinični center Maribor.

E-naslov: aleksandra.ekart@gmail.com

Dr. Bojana Filej, docentka na Fakulteti za zdravstvene vede Univerze v Novem mestu.

E-naslov: bojana.filej@gmail.com