

# Utjecaj kinesiotapinga na snagu gornjeg dijela tijela

---

Srša, Anamarija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:265:976102>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Kineziološki fakultet Osijek  
Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Anamarija Srša

**UČINAK KINESIOTAPINGA NA SNAGU GORNJEG DIJELA  
TIJELA**

Diplomski rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Kineziološki fakultet Osijek  
Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Anamarija Srša

**UČINAK KINESIOTAPINGA NA SNAGU GORNJEG DIJELA  
TIJELA**

Diplomski rad

JMBAG: 0267042009

e-mail: asrsa@kifos.hr

Mentor: doc.dr.sc. Iva Šklempe Kokić

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Kinesiology Osijek

University graduate study of Kinesiology

Anamarija Srša

**THE EFFECT OF KINESIOTAPING ON UPPER BODY  
STRENGTH**

Master's thesis

Osijek, 2023

**IZJAVA**  
**O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,**  
**SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA**  
**I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA**

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je        diplomski rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
3. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:**

**JMBAG:** 0267042009

**Službeni e-mail:** asrsa@kifos.hr

**Naziv studija:** Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

**Naslov rada:** Učinak kinesiotapinga na snagu gornjeg dijela tijela

**Mentorica diplomskog rada:** doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić

U Osijeku, 11.09.2023. godine

Potpis:

Anamarija Srša

## **Učinak kinesiotapinga na snagu gornjeg dijela tijela**

### **SAŽETAK**

Cilj diplomskog rada bio je utvrditi učinak kinesiotapinga na snagu gornjeg dijela tijela, odnosno utvrditi postoji li statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela sa primjenom kinesiotape-a. Ispitanici su studenti Kineziološkog fakulteta u Osijeku u dobi od 19 do 31 godine, od prve do pete godine studija. Istraživanje se provelo na Kineziološkom fakultetu u Osijeku. Eksplozivna snaga gornjeg dijela tijela mjerena je pomoću testa bacanja medicinke iznad glave unazad. Kineziološka traka se postavljala na donji dio leđa, paravertebralno (uz kralježnicu), najvećim dijelom na donjem dijelu mišića multifidusa. Traka je bila postavljena u obliku slova „I“. Spearmanov koeficijent korelacije korišten je kao pokazatelj povezanosti između morfoloških karakteristika i pokazatelja jakosti gornjih ekstremiteta. Korišten je T – test za zavisne varijable, odnosno Wilcoxon test za testiranje statističke značajnosti razlike u rezultatima između mjerenja sa kinesiotapingom i mjerenja bez kinesiotapinga. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između rezultata mjerenja sa kinesiotapingom i mjerenja bez kinesiotapinga, odnosno da kinesiotaping utječe na eksplozivnu snagu gornjeg dijela tijela, odnosno na rezultate izvođenja testa bacanja medicinke.

**Ključne riječi:** kinesiotape, eksplozivna snaga, medicinska lopta

## **The effect of kinesiotaping on upper body strength**

### **ABSTRACT**

The aim of the master's thesis was to determine the effect of kinesiotaping on the strength of the upper body, specifically to establish whether there is a statistically significant difference in the explosive strength of the upper body with the application of kinesiotape. The participants were students of the Faculty of Kinesiology in Osijek, aged 19 to 31, from the first to the fifth year of study. The research was conducted at the Faculty of Kinesiology in Osijek. The explosive strength of the upper body was measured using the test of backward overhead medicine ball throw. The kinesiology tape was applied to the lower back, paravertebrally (along the spine), mostly on the lower part of the multifidus muscle. The tape was applied in the shape of the letter "I". The Spearman correlation coefficient was used as an indicator of the relationship between morphological characteristics and upper extremity strength indicators. A paired T-test, or the Wilcoxon test for dependent variables, was used to test the statistical significance of the difference in results between measurements with kinesiotaping and measurements without kinesiotaping. It was found that there is a statistically significant difference between the results of measurements with kinesiotaping and measurements without kinesiotaping, indicating that kinesiotaping affects the explosive strength of the upper body, specifically the results of the medicine ball throwing test.

**Key words:** kinesio tape, explosive strength, medicine ball

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	8
1.1 BOMB tehnika bacanja medicinke .....	5
1.2 Anatomija gornjeg dijela tijela .....	7
1.2.1. Nadlaktica .....	7
1.2.2. Podlaktica .....	7
1.2.3. M. erector spinae .....	8
1.3 Prethodno provedena istraživanja o učinku Kinesiotapinga .....	10
2.CILJ RADA.....	12
2.1 Hipoteza .....	12
3.METODE RADA.....	13
3.1. Dizajn istraživanja i ispitanici .....	13
3.2. Mjerni instrument i materijali .....	13
3.3.Varijable .....	15
3.3.1. Mjere morfoloških karakteristika.....	15
3.3.2. Mjerenje pokazatelja jakosti gornjih ekstremiteta .....	16
3.4. Etika .....	16
3.5. Statistička analiza.....	17
4.REZULTATI.....	17
4.1.Eksplozivna snaga gornjeg dijela tijela .....	19
5.RASPRAVA.....	24
6.ZAKLJUČAK .....	27
7.LITERATURA.....	28
9. ŽIVOTOPIS .....	31



## 1. UVOD

Kineziološke trake su elastične terapijske trake, a poznate su još pod nazivom funkcionalne trake, Kinesio tape, K-tape (Slike 1. i 2.). Osmislio ih je japansko-američki kiropraktičar i akupunkturolog Kenzo Kase, sedamdesetih godina 20. stoljeća. One su samoljepljive, fleksibilne kako bi očuvale raspon pokreta i hipoalergene tako da ostanu na koži bez izazivanja osipa. Kenzo Kase (2003) u svojoj knjizi govori o modalnom tretmanu koji se temelji na prirodnom procesu ozdravljenja samog tijela pod nazivom Kinesio taping. 2008. godine na Olimpijskim igrama u Pekingu traka dobiva na popularnosti te se od tada sve više istražuje njezin učinak. Williams i sur. (2012.) utvrđuju da KT pomaže u ublažavanju bolova podižući kožu i omogućujući protok krvi i limfe te da podržava ozlijeđene mišiće i zglobove.

### Slika 1.

*Kinesiotaping*



(Preuzeto sa: <https://www.mcdavid.hr/skin-tape.html>)

## Slika 2.

### *Kinesiotaping*



(Preuzeto sa: <https://www.fitnesshop.hr/proizvod/kinesio-tape-kinezioloska-traka-5cm-x-5m/>)

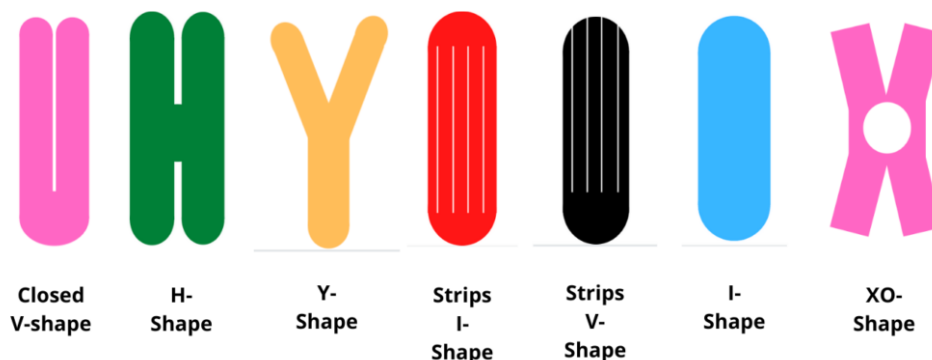
Metoda dolazi iz znanosti kineziologije jer se prepoznaje važnost kretanja tijela i samih mišića u rehabilitaciji i svakodnevnom životu. Otkriveno je da se mišićima i sličnim tkivima može pomoći vanjskom asistencijom, odnosno uz pomoć elastične trake.

Ortopedi, kiropraktičari, akupunkturolozi i drugi zdravstveni djelatnici bili su glavni korisnici kinesiotapinga u prvih 10 godina nakon otkrića. Ubrzo nakon toga, istu metodu otkrili su olimpijski odbojkaši koji su traku koristili za preventivno održavanje forme u Japanu, nakon čega se vijest brzo proširila među ostalim sportašima (Kase, 2003.).

Kineziološka traka se tijekom izvedbe pokreta može rastegnuti između 30-40% svoje primarne dužine, a debljina iste je približna debljini epidermisa ljudske kože (Slika 3.). Ona pruža stabilnost i podršku zglobovima i mišićima bez da remeti raspon pokreta izvedbe. Kako bi liječenje tom metodom bilo korisno, potrebno je koristiti pravilan oblik i tehniku primjene koja ovisi o uzroku i opsežnosti tegoba te samoj svrsi liječenja mišićno-koštane problematike.

### Slika 3.

#### Oblici K-trake



(Preuzeto sa: <https://ppproducts.co.za/2020/07/09/kinesiology-tape-the-what-and-how/>)

Kinesiotaping omogućuje poboljšanje mišićne funkcije i cirkulacije, stabilizaciju zglobova i smanjenje bolova (Kase i sur., 2013). Stimuliranjem senzomotornih receptora ograničava ili potpomaže određene pokrete, a povećanjem intersticijskog prostora dovodi do otklanjanja produkta edema i upale te na mjestu primjene smanjuje bolove (Thelen i sur., 2008). Kase i sur. (2013) su naveli da kinesiotape poboljšava propriocepciju stimulirajući receptore somatosenzornog sustava kroz kožu. Povećava intersticijski prostor između kože i subkutanog tkiva mikroskopskim liftingom, a povećanom cirkulacijom limfe i krvi pospješuje se limfna drenaža te se eliminiraju produkti upale, otekline i krvarenja. Primjenom kinezioloških traka povećava se epidermalno-dermalna udaljenost, smanjuje se osjet boli, edem i upala nakon traume mekog tkiva utvrđuju Nihan Kafa i sur. (2015). Normalizira se tonus mišića djelujući opuštajuće na mišićnu fasciju, a stimulacijom kožnih mehanoreceptora dolazi do aktiviranja endorfinskog i analgetskog sustava u mozgu za kontrolu boli, što rezultira smanjenjem subjektivnog osjećaja boli na mjestu njihove primjene (Šego i sur., 2017).

Neposredno prije nanošenja kinesiotapinga potrebno je očistiti kožu i ukloniti dlačice (ukoliko postoji veća količina) na određeno područje na koje se postavlja Kinesio tape (Slika 4.). Koža mora biti u potpunosti suha kako se kinesiotape ne bi odljepio. Traka se reže onoliko koliko je potrebno, a to ovisi o veličini i građi tijela, dok se njezini rubovi zaoble (Slika 5). Ukoliko se traka postavlja na zglob, bitno je da se postavlja kada je zglob lagano flektiran, kako se ne bi

brzo odlijepila. Moguća su dva smjera aplikacije trake, ovisno o tome želi li se inhibirati ili facilitirati mišić. Što se tiče facilitacije, traka se primjenjuje od polazišta do hvatišta mišića te dolazi do koncentričnog povlačenja fascije i pojačane kontraktilne sposobnosti mišića. Ukoliko se mišić želi inhibirati, traka se postavlja od hvatišta do polazišta, a to dovodi do ekscentrične kontrakcije mišića. Rezultati provedenih znanstvenih istraživanja još uvijek imaju nepotpune rezultate djeluje li traka na stupanj aktivacije mišića.

Kako bi se sačuvao kapacitet ljepila, prilikom skidanja zaštitnog sloja ljepila potrebno je učiniti minimalan kontakt stoga se ljepljiva zaštita ne smije u potpunosti ukloniti. Pozicioniranje trake mora reproducirati položaj ruku terapeuta na pacijentu. Baza se postavlja 5 cm ispod polazišta ili iznad hvatišta mišića, bez unosa napetosti, kako bi se spriječila nelagoda. Nakon istezanja mišića, na njega se mora postaviti zategnuta traka. Ukoliko je KT previše rastegnut, doći će do smanjenja učinka, stoga je najbolje imati manju nego pretjeranu napetost (Artioli i Bertolini, 2014).

#### **Slika 4.**

*Postupak nanošenja K-trake na m.erector spinae*



(Preuzeto sa: <https://www.pinterest.com/pin/485403666069673587/>)

## Slika 5.

Postupak postavljanja KT-a



(Preuzeto sa: <https://www.kvantum-tim.hr/news/index/view/?id=378>)

### 1.1 BOMB tehnika bacanja medicinke

Trening snage neophodan je za uspjeh sportskih izvedbi u svim sportskim i rekreacijskim aktivnostima (Granacher i sur., 2016). On pomaže u poboljšanju izdržljivosti, brzine i fleksibilnosti te povećanju mišićne mase (Lockie i sur., 2019). Osim toga, trening snage je povezan sa smanjenjem rizika od ozljeda tijekom atletskih izvedbi (Lauersen i sur., 2018). Medicinska lopta je učinkovit alat za trening cijelog tijela i ocjenjivanje u snazi zbog sposobnosti da dovrši eksplozivnost samog pokreta (Stockbrugger i Haennel, 2001).

U mnogim aktivnostima upravo snagu generiraju noge i kukovi dok kod atletskih aktivnosti prijenos snage proizlazi kroz gornje ekstremitete i muskulature trupa.

Ispitivanje eksplozivne snage gornjih ekstremiteta ili trupa uključuje:

- Bacanje kugle
- Bacanje medicinske lopte
- Instrumenti za izokinetička ispitivanja
- *Force plate* (tenziometrijska ploča)

BOMB (eng. backwards overhead medicine ball throw) tehnika bacanja medicinke je tehnika bacanje medicinke iznad glave unatrag te ona dobiva priznanje kao test koji zahtijeva prijenos energije odnosno sile cijelog tijela za učinkovito bacanje medicinke (Duncan i sur., 2005.)

(Slika 6.). Bacanje medicinske lopte iznad glave, bacanje medicinske lopte iznad glave unatrag (BOMB) ili bacanje lopte iz mjesta (SPT – eng. standing power throw), metoda je koja se koristi za procjenu dinamičke snage.

Dokazano je da je tehnika pokazala istodobnu valjanost u usporedbi sa snagom izmjerenom tijekom skoka sa pripremom (Duncan i sur., 2010.). Kako bi se postigla velika brzina otpuštanja medicinke, sportaš prvo mora generirati veliki impuls koristeći donji dio tijela i kontinuirano prenositi dobivenu kinetičku energiju kroz gornji dio tijela kako bi bacio medicinku što većom brzinom. Manipuliranje opterećenjem medicinke može utjecati na izlaznu snagu i druge biomehaničke karakteristike bacanja BOMB tehnikom. S obzirom da je proizvodnja snage produkt sile i brzine, medicinka s manjom masom može rezultirati velikom izlaznom snagom zahvaljujući velikim brzinama, dok medicinka s većom masom može rezultirati velikom izlaznom snagom s nižim brzinama, ali većim silama (Marković i sur., 2013.). Također je moguće da medicinka s premalom masom može rezultirati prevelikom brzinom da bi se maksimizirala snaga, a također, medicinka s prevelikom masom može rezultirati premalom brzinom da bi se maksimizirala izlazna snaga, unatoč većem izlazu sile koji je moguć pri nižoj brzini. Preteško opterećenje može nadjačati snagu i sposobnost sportaša da se stabilizira i pomakne težinu pravilnom tehnikom u specifičnom obrascu kretanja (Cormie i sur., 2011.).

## **Slika 6.**

### *BOMB tehnika bacanja*



(Izvor: izrada autora)

## 1.2 Anatomija gornjeg dijela tijela

Za pravilno držanje i posturu bitni su mišići gornjeg dijela tijela. Pod njih pripadaju mišići ruku, ramena, leđa te prednjeg dijela tijela.

### 1.2.1. Nadlaktica

Nadlaktična kost je jedina kost nadlaktice koja se naziva humerus, a ona pripada skupini dugih cjevastih kostiju. Sastavljena je od tri osnovna dijela: gornji i donji kraj, središnji dio odnosno trup. Mišići nadlaktice se dijele na mišiće prednje i stražnje strane nadlaktice. Mišići prednje skupine su dvoglavi mišić nadlaktice (m. biceps brachii), nadlaktični mišić (m. brachialis) i korakobrahijalni mišić (m. coracobrachialis), a njih oživčuje živac nadlaktičnog živčanog spleta pod nazivom n.musculocutaneus. M. biceps brachii je mišić koji polazi sa scapulae (lopatice) i s dvjema glavama se ujedinjuje u zajedničku hvatišnu tetivu koja se veže za gornji dio radijusa (palčana kost). M. brachialis se pruža od humerusa (nadalaktična kost) do gornjeg dijela ulnae (lakatna kost). M. biceps brachii i m. brachialis djeluju kao fleksori (pregibači) podlaktice. M. coracobrachialis je mišić koji polazi sa scapulae (lopatice), a hvata se na humerus (nadalaktična kost) i izvodi pokret antefleksije. Mišić koji se nalazi na stražnjoj strani nadlaktice naziva se troglavi mišić, odnosno m. triceps brachii, a njega oživčuje n. radialis. Mišić ima tri glave i svaka glava svoje polazište i hvatište. Jedna glava polazi sa scapulae, a dvije sa humerusa, a hvatište im je na stražnjoj strani gornjeg kraja ulnae. On ima funkciju ispružanja podlaktice odnosno ekstenzije podlaktice (Andreis i Jalšovec, 2009).

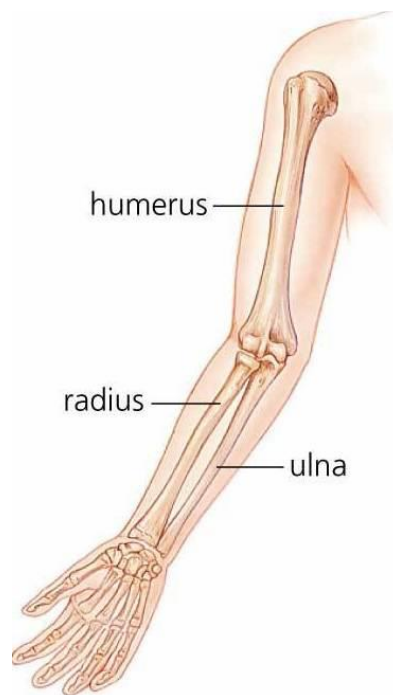
### 1.2.2. Podlaktica

Medijalna kost podlaktice naziva se ulna (lakatna kost), a lateralna kost podlaktice naziva se radius (palčana kost) (Slika 7.). Mišići podlaktice se dijele u tri skupine, a to su: prednja, stražnja i postranična. Prednja skupina mišića djeluje kao fleksori (pregibači) šake i prstiju, postranična skupina mišića djeluje kao ekstenzori (ispružajući) šake, a stražnja skupina mišića djeluje kao ekstenzori (ispružajući) šake i prstiju. N. medianus i n. ulnaris oživčuju mišiće prednje skupine, a n. radialis oživčuje postraničnu i stražnju skupinu mišića (Andreis i Jalšovec, 2009).



## Slika 7.

### *Nadlaktica i podlaktica*



(Preuzeto sa: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/zdravlje/simptomi/bol-u-laktu-uzroci-lijecenje-i-vjebze>)

### 1.2.3. M. erector spinae

M. erector spinae (Slika 8.) je leđni mišić odnosno to je skup mišića koji kreću od trtične kosti do vrata. On se proteže s obje strane kralježnice, između baze lubanje i zdjelice. Kompleks je mišića koji čine od medijalne strane do lateralne:

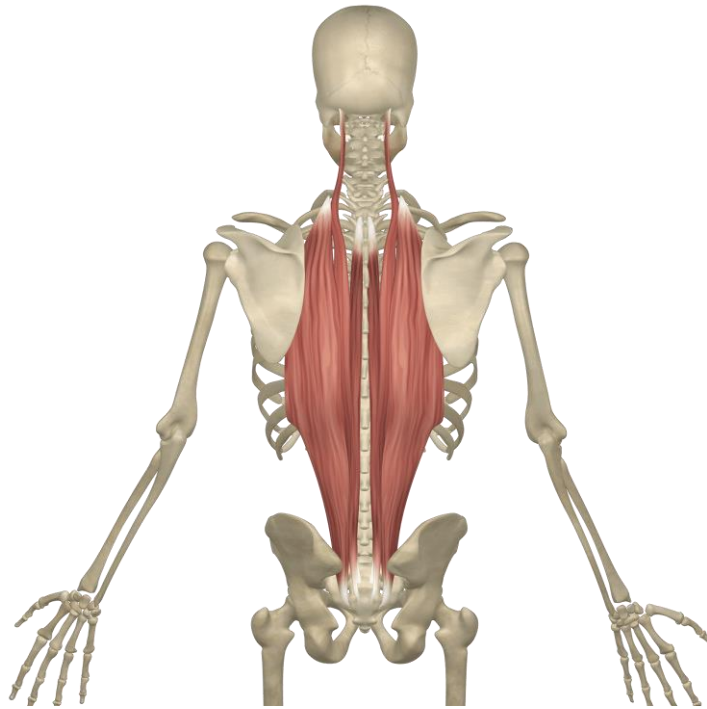
- m.spinalis
- m.longissimus thoracis
- m. iliocostalis

Funkcija mišića jest pomicanje kralježnice. Bilateralna kontrakcija mišića produžuje kralježnicu, dok jednostrana kontrakcija uzrokuje bočnu fleksiju. Također, oni pomažu u održavanju držanja stabilizirajući kralježnicu na zdjelici tijekom hodanja.



**Slika 8.**

*Mišić erector spinae*



(Preuzeto sa: <https://www.yoganatomy.com/erector-spinae-muscles/>)

### 1.3 Prethodno provedena istraživanja o učinku Kinesiotapinga

Učinak kinesiotapinga se temelji na četiri glavne zadaće (Kase, 2014):

- pruža potporu mišićima
- ispravlja nepravilan položaj zglobova
- aktivira endogeni analgetski sustav
- uklanja nakupljene tekućine

Umor mišića trbušne ekstenzorske muskulature igra značajnu ulogu u kroničnom bolu u donjem dijelu leđa (LBP, eng. lower back pain). KT podržava oštećene strukture omogućujući mobilnost i istovremeno može utjecati na neke od mehanizama povezanih s mišićnim umorom kao što su protok krvi i propriocepcija (Alvarez i sur., 2014).

Alvarez i sur., 2014. napravili su istraživanje kojemu je za cilj bilo utvrditi utjecaj KT-a na otpornost na umor lumbalne ekstenzorske muskulature u uzorku mladih zdravih ispitanika. Provedeno je randomizirano, kontrolirano, dvostruko slijepo kliničko ispitivanje. 99 zdravih ispitanika randomizirano je u 3 grupe istraživanja: 1. Kinesio traka (KT), 2. placebo (P), 3. kontrolna grupa (C). Neposredno nakon primjene KT-a, izmjerena je izdržljivost lumbalne ekstenzorske muskulature testom Biering-Sorensen. Postignuto vrijeme (u sekundama) uspoređeno je između grupa one-way ANOVA analizom s intervalima pouzdanosti od 95%. Rezultati su prikazali da postoje značajne razlike između vremena postignutog u KT grupi u usporedbi s kontrolnom grupom ( $p < 0,05$ ). Placebo grupa je bolje performirala od kontrolne grupe, ali lošije od KT grupe, ali te razlike nisu bile značajne ni u jednom slučaju. Zaključak istraživanja jest da KT postavljen na donji dio leđa značajno odgađa pojavu zamora paravertebralnih mišića kod zdravih mladih ispitanika u usporedbi sa onima bez trake i proizvodi bolje učinke, iako ne značajne, od primjene placeba. Rezultati ove studije mogu podržati korištenje ispravno primijenjenog KT-a kada postoji potreba za prevencijom umora lumbalnog paravertebralnog mišićja. Također, potrebna su dodatna istraživanja kako bi se potvrdili mehanizmi učinka kinesiotapinga.

Buke i Unver (2019) su napravili istraživanje kojemu je svrha bila analizirati učinke primjene KT na snagu trupa s obzirom na različite brzine kretanja primijenjeno na trup zdravih žena. 40 ispitanica je slučajnim odabirom podijeljeno u 2 grupe: 1. placebo grupa (PG) u kojoj je primijenjena placebo kineziološka traka i 2. eksperimentalna grupa (EG). Izokinetičkim dinamometrom je pomoću 2 različite kutne brzine mjerena koncentrična fleksija i snaga

ekstenzije trupa ( $60^{\circ}/s$  -  $180^{\circ}/s$ ). Ni kod placebo grupe ni kod eksperimentalne grupe nije bilo značajne razlike u mjerenjima odmah nakon primjene trake kod dviju brzina kretanja. U mjerenjima provedenim 48 sati kasnije, što se tiče fleksije trupa u PG grupi, snaga mišića ekstenzije trupa značajno je porasla ( $p = 0,0001$ ) pri brzini od  $60^{\circ}/s$ , dok je samo u EG grupi snaga mišića ekstenzije trupa značajno porasla ( $p = 0,002$ ). Uočeno je da je za postizanje povećanja snage bilo potrebno određeno vrijeme. Niže brzine kretanja i kratkotrajna primjena KT-a poboljšale su snagu mišića ekstenzije trupa.

Kinesiotape se često koristi kao dodatak za poboljšanje sportske izvedbe među sportašima. Međutim, postoji ograničeno istraživanje koje podržava njezinu primjenu na izokinetičku izvedbu mišića lumbalnih ekstenzora (Knapman, 2016). Cilj istraživanja (Knapman i sur., 2016) je bio istražiti učinke kineziološke trake kada se primjenjuje preko lumbalnih ekstenzora na različite mjere mišićne izvedbe u usporedbi s tehnikom placebo trake i kontrolnom grupom bez trake. 21 sudionik je slučajnim redoslijedom primio tri uvjeta tretiranja: kineziološku traku, placebo traku i kontrolnu grupu bez trake. Vršni okretni moment, vrijeme potrebno za postizanje vrhunskog okretnog momenta i vrhunska brzina mjerili su se pomoću izokinetičkog dinamometra. Za određivanje statističkih razlika između tri uvjeta tretiranja koristili su se Friedmanov test i post-hoc Wilcoxonov test parova. Razina značajnosti postavljena je na 0.05. Statistički značajno poboljšanje vršnog okretnog momenta lumbalnih ekstenzora uočeno je uspoređujući kineziološku traku s kontrolnom grupom bez trake ( $p < 0.05$ ). Međutim, nije bilo značajnih razlika u vremenu potrebnom za postizanje vršnog okretnog momenta i vršne brzine ( $p > 0.05$ ). Rezultati pokazuju da primjena kineziološke trake preko primarnih lumbalnih ekstenzora značajno poboljšava maksimalni vrhunski okretni moment lumbalne ekstenzije kod zdravih, asimptomatskih odraslih osoba.

## **2.CILJ RADA**

Glavni cilj ovog rada jest bio utvrditi postoji li statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela između ispitanika Kineziološkog fakulteta u Osijeku sa i bez postavljenog kinesiotapinga na mišić erector spinae mjereno testom bacanja medicine unatrag.

### **2.1 Hipoteza**

Za provođenje ovog istraživanja postavljena je sljedeća hipoteza:

**H<sub>0</sub>** : Ne postoji statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela kod ispitanika sa postavljenim kinesiotapingom.

**H<sub>1</sub>** : Postoji statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela kod ispitanika sa postavljenim kinesiotapingom.

## **3.METODE RADA**

### **3.1. Dizajn istraživanja i ispitanici**

Uzorak ispitanika sastojao se od 31 ispitanika odnosno studenta kineziologije od prve do treće godine preddiplomskog te prve i druge godine diplomskog studija, muškog (N=15) i ženskog spola (N=16). Raspon dobi studenta bio je 19 do 31 godina. Istraživanje se provelo na Kineziološkom fakultetu u Osijeku tijekom ljetnog semestra akademske 2022./2023. godine. Dizajn istraživanja je pretest-posttest eksperimentalni dizajn.

### **3.2. Mjerni instrument i materijali**

Kao mjerni instrument za mjerenje eksplozivne snage gornjeg dijela tijela koristila se BOMB tehnika bacanja medicinke, tj. bacanje medicinke iznad glave unatrag koje zahtijeva prijenos energije odnosno sile cijelog tijela za učinkovito bacanje medicinke. Ispitanici su prije izvedbe odradili zagrijavanje 10 minuta kako bi pripremili tijelo za izvedbu bacanja. Imali su označenu liniju na podu odakle se kreće u izvedbu. Bacanje se provodilo na način da je ispitanik stajao na označenom prostoru, leđima okrenut od smjera bacanja, sa stopalima paralelno postavljenim na podu. Početni položaj je bio kada se medicinka nalazila u obje ruke u uzručenju. Iz uzručenja je slijedio prelazak u pretklon trupa te iz pretklona u uzručenje te eksplozivno bacanje iznad glave iza tijela. Mjerenje se provodilo na način da je mjeritelj stajao uz mjernu traku otprilike na mjestu gdje pada lopta.

Težina lopte za mušku populaciju iznosila je 5 kg, a za žensku populaciju 3 kg (Slika 9). Koristila se kineziološka traka u crnoj i ružičastoj boji proizvođača Hangzhou GSPMED Medical Appliances Co. Ltd., Mingxing Road Dongzhou Industrial Zone Fuyang Hangzhou, Kina. Traka se postavljala paravertebralno (uz kralježnicu) na donji dio leđa, odnosno od donjeg slabinskog kralješka do zadnjeg grudnog kralješka, najvećim dijelom na donjem dijelu mišića multifidusa. Traka je bila postavljena u obliku slova „I“ (Slika 10), na način da se nategnula za oko 30-40%. Ispitanik je sjedio na klupi, a traka se ljepila kada je bio u pretklonu sa rotacijom trupa, gdje se mišić kontrahirao.

Prije samog mjerenja, sudionici su dali pristanak za sudjelovanje u istraživanju, a nakon toga svoje opće demografske podatke: dob, spol, tjelesna visina, tjelesna masa i na temelju tjelesne

visine i mase odredio se rezultat indeksa tjelesne mase. Nakon toga slijedilo je mjerenje koje je obavljeno 4 puta, odnosno 2 puta sa postavljenim k-tapeom i 2 puta bez postavljenog k-tapea.

Prva skupina (nasumično raspoređenih) ispitanika bacala je medicinku unazad sa postavljenom kineziološkom trakom na m. erector spinae te su 2 puta bacali sa trakom, nakon čega je slijedila pauza od 15 min pa su tada bacali bez kineziološke trake, također 2 puta. Druga skupina je bacala medicinku 2 puta prvo bez postavljene trake, a nakon odmora od 15 min sa trakom 2 puta.

### **Slika 9.**

*Medicinska lopta od 5 i 3 kg*



(Preuzeto sa: <https://www.mixshop6.com/proizvod/medicinka-5-kg/> i <https://www.fitness.com.hr/shop/oprema/fitness-oprema/Medicinka-3kg.aspx>)

## Slika 10.

*Prikaz postavljenog k-tapea*



(Izvor: izrada autora)

### 3.3. Varijable

Ukupno je istraživano 5 varijabli, od kojih tri mjere morfoloških karakteristika te dvije mjere pokazatelja jakosti gornjih ekstremiteta te se izračunala razlika između mjerenja sa kinesiotapingom i mjerenja bez kinesiotapinga.

#### 3.3.1. Mjere morfoloških karakteristika

Morfološke karakteristike uključile su sljedeće dimenzije antropološkog statusa:

1. Tjelesna visina – cm
2. Tjelesna masa – kg
3. Indeks tjelesne mase – ITM – ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

Za mjerenje morfoloških karakteristika koristio se antropometar (tjelesna visina), digitalna vaga (tjelesna masa), a indeks tjelesne mase je dobiven je odnosom tjelesne mase i kvadratom tjelesne visine.

Tjelesna visina je mjerena na način da su ispitanici bosi stali na postolje antropometra, pete su povučene od oznake, a težina je podjednako raspoređena na obje noge. Ramena su opuštena, pete spojene, a glava u neutralnoj poziciji. Antropometar se nalazio vertikalno uz leđa ispitanika na način da dodiruje područje sakruma i interskapularno. Tjelesna visina se mjerila od najviše točke tjemena do stopala (Mišigoj – Duraković, 2008). Rezultat se bilježio u centimetrima, a mjerenje je provedeno jednom.

Tjelesna masa je mjerena na način da ispitanik stane na vagu sa težinom podjednako raspoređenom na obje noge, dok je vaga postavljena u nulti položaj (Mišigoj – Duraković, 2008). Mjerenje se također provelo jednom, a rezultat je bilježen u kilogramima.

### 3.3.2. Mjerenje pokazatelja jakosti gornjih ekstremiteta

Pokazatelji jakosti gornjih ekstremiteta su:

1. Mjerenje sa KT – m
2. Mjerenje bez KT – m

Prva skupina ispitanika bacala je medicinku iznad glave unazad prvo s kinesiotapingom, zatim bez. Druga skupina ispitanika bacala je medicinsku iznad glave unazad prvo bez kinesiotapinga, a nakon toga s kinesiotapingom.

## 3.4. Etika

Svi sudionici su dali pristanak na sudjelovanje, istraživanje je bilo anonimnog karaktera jer su ispitanici na ispitni listić stavljali svoju kodnu oznaku te nije bilježen njihov identitet. Kineziološki fakultet u Osijeku je izdao etičku dopusnicu za ovo istraživanje 29. Ožujka 2023. godine (KLASA: 029-01/23-01/03, URBROJ: 2158-110-01-23-16).



### 3.5. Statistička analiza

Za statističku analizu korišten je statistički program IBM SPSS Statistics 25.0 i MS Excel 2007. Svi statistički testovi provodili su se na razini značajnosti  $p < 0,05$ .

Deskriptivni pokazatelji koji su se koristili za opisivanje izmjerenih podataka jesu: aritmetička sredina – M, standardna devijacija – SD, medijan, interkvartilni raspon – IQR, minimalni rezultat – min, i maksimalni rezultat – max. Korišten je Shapiro-Wilk test za testiranje normalnosti distribucije podataka. Spermanov koeficijent korelacije je korišten kao pokazatelj povezanosti između morfoloških karakteristika i pokazatelja jakosti gornjih ekstremiteta, dok je T – test za zavisne varijable, odnosno Wilcoxon test korišten za testiranje statističke značajnosti razlike u rezultatima između 1. mjerenja sa K-trakom i 2. mjerenja bez K-trake.

## 4.REZULTATI

Tablica 1. prikazuje opće karakteristike ispitanika. Sastoji se od 4 varijabli: spol, tjelesna visina (cm), tjelesna masa (kg) i ITM ( $\text{kg/m}^2$ ).

Tablica 1. Opće karakteristike ispitanika (N=31)

Varijabla	N(%)	M	SD	min	max
Spol					
Muški	15 (48,4%)				
Ženski	16 (51,6%)				
Tjelesna visina (cm)		174,8	7,6	162	190
Tjelesna masa (kg)		71,9	14,2	50	103
ITM ( $\text{kg/m}^2$ )		23,3	3,2	18,8	31,4

N – uzorak, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, min – minimalna vrijednosti, max – maksimalna vrijednost, ITM – indeks tjelesne mase

Tablica 2. prikazuje opće karakteristike ispitanika prema spolu. Prikazane su 3 varijable: tjelesna visina (cm), tjelesna masa (kg) i indeks tjelesne mase (ITM)(kg/m<sup>2</sup>) po spolu te njihovi rezultati.

Tablica 2. Opće karakteristike ispitanika prema spolu (N=31)

		Ženski spol			
Varijabla	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
	16				
Tjelesna visina (cm)		170	6,4	162	182
Tjelesna masa (kg)		61,2	4,9	50	68
ITM (kg/m <sup>2</sup> )		21,2	1,7	18,8	25,9
		Muški spol			
Varijabla	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
	15				
Tjelesna visina (cm)		179,9	5	172	190
Tjelesna masa (kg)		83,3	11,6	72	103
ITM (kg/m <sup>2</sup> )		25,7	2,9	22,15	31,4

N – uzorak, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, min – minimalna vrijednost, max – maksimalna vrijednost, ITM – indeks tjelesne mase

Korišten je test normalnosti distribucije. Pomoću Shapiro-Wilk testa utvrđena je nepravilna distribucija varijabli: spol, tjelesna masa (kg), indeksa tjelesne mase (ITM) (kg/m<sup>2</sup>) i prvog mjerenja sa kineziološkom trakom (p<0,001).

## 4.1. Eksplozivna snaga gornjeg dijela tijela

Ukupan broj ispitanika je bio 31, od njih 15 muških i 16 ženskih ispitanica. Prvu skupinu u kojoj su ispitanici bacali medicinku prvo sa KT-om čini 7 studenata i 9 studentica. Drugu skupinu u kojoj su ispitanici bacali medicinku prvo bez KT-a čini 8 studenata i 7 studentica.

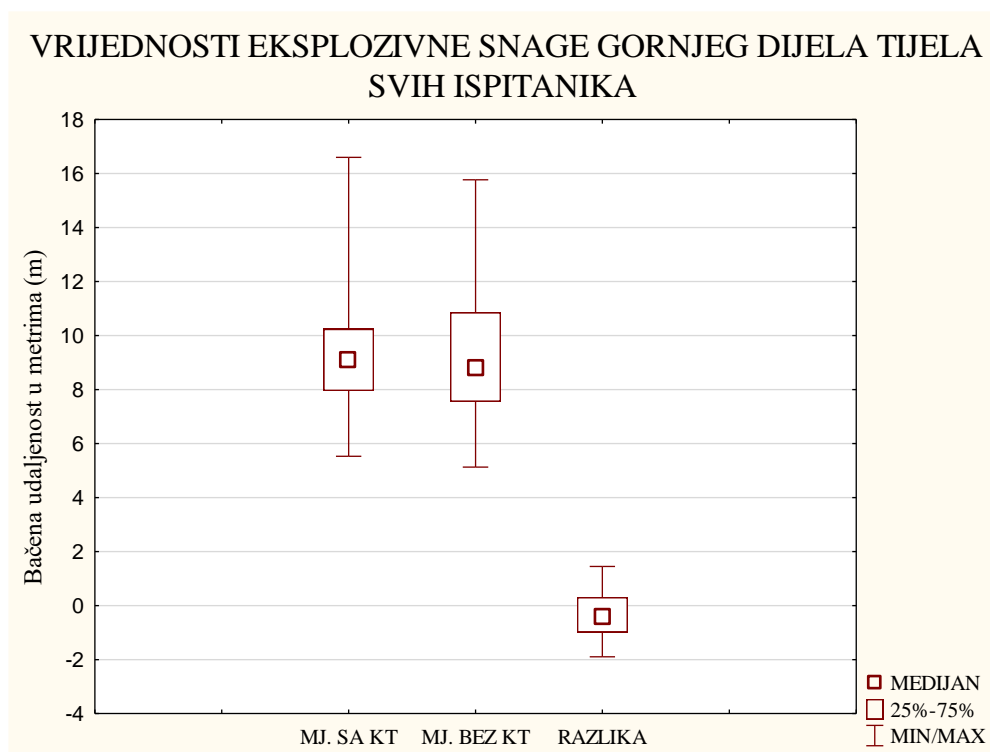
U Tablici 3. prikazane su vrijednosti eksplozivne snage gornjeg dijela tijela svih ispitanika i rezultati Wilcoxonovog testa za obje grupe. Aritmetička sredina kod 1. mjerenja sa KT je 9,4, dok je za 2. mjerenje bez KT 9,1 što čini malu razliku -0,3. U Grafikonu 1. su prikazani rezultati Tablice 3. Iz tablice se može zaključiti da postoji statistički značajna razlika između mjerenja sa KT i mjerenja bez KT ( $p = 0,036$ ). Grafikon 1. prikazuje bačenu udaljenost za obje grupe.

Tablica 3. Eksplozivna snaga gornjeg dijela tijela

Varijabla	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>p-vrijednost</i>
	31					
Mjerenje sa KT		9,4	2,3	5,5	16,6	
Mjerenje bez KT		9,1	2,4	5,1	15,8	0,036*
Razlika		-0,3	0,8	-1,9	1,45	

N – uzorak, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, min – minimalna vrijednost, max – maksimalna vrijednost, ITM – indeks tjelesne mase, \*statistički značajno

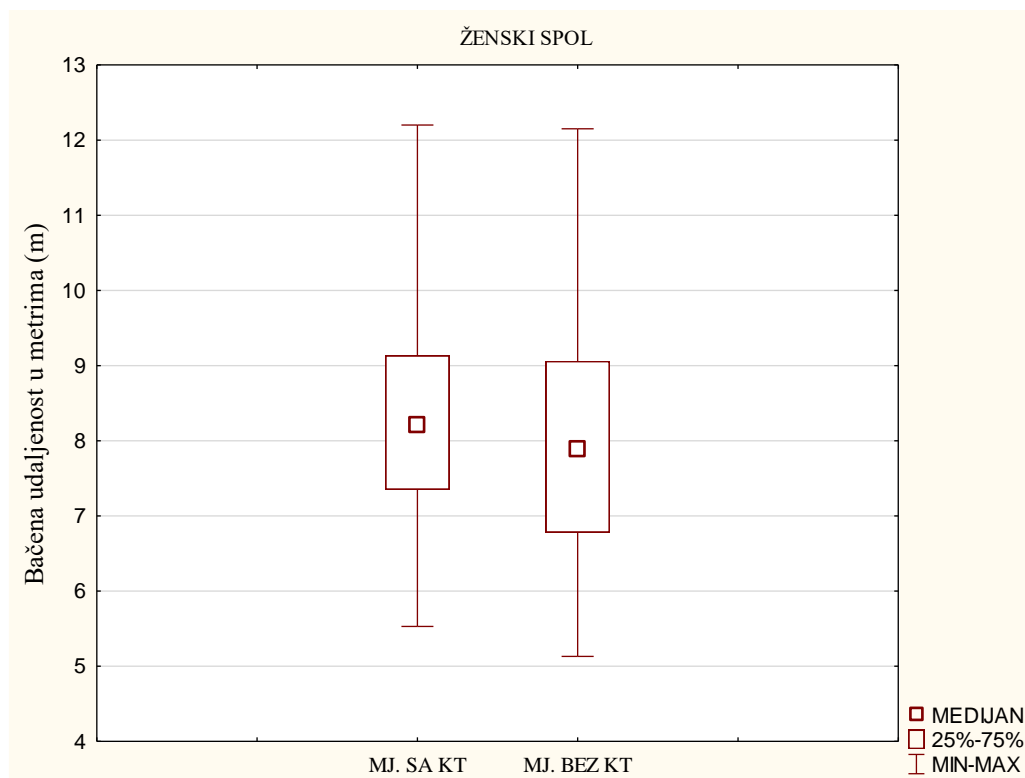
Grafikon 1. Vrijednosti eksplozivne snage gornjeg dijela tijela (N=31)



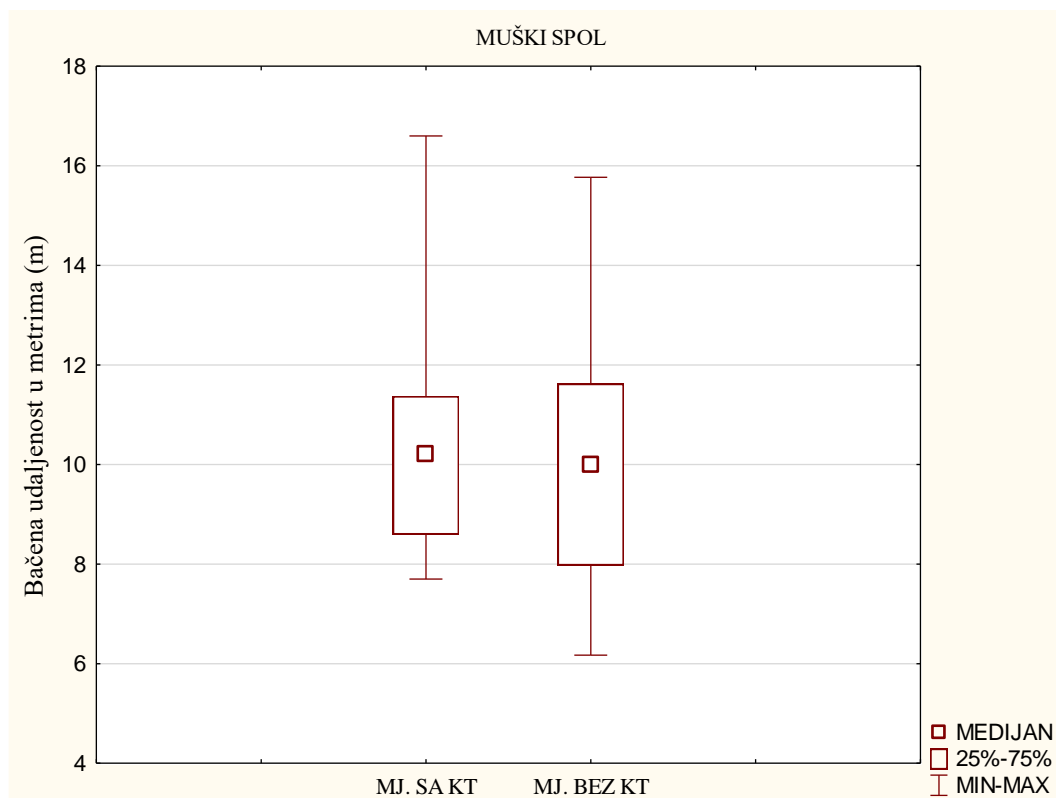
Tablica 4. Prikazuje rezultate bacanja medicine unazad sa i bez kinesiotapinga po spolu. Iz tablice je vidljivo da je kod ženskog spola aritmetička sredina u mjerjenju sa KT 8,4, a u mjerjenju bez KT 8, što čini malu razliku od -0,3. Kod muškog spola aritmetička sredina kod mjerjenja sa KT je 10,5, a kod mjerjenja bez KT 10,2, što čini razliku od -0,3. Proveden je Wilcoxon test po spolu. Vidljivo je da kod ženskog spola postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,049$ ), dok kod muškog spola ne postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,26$ ). Grafikon 2. prikazuje bačenu udaljenost za ženski spol, a grafikon 3. bačenu udaljenost test za muški spol.

Ženski spol						
Varijabla	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>p-vrijednost</i>
	16					
Mjerenje sa KT		8,4	1,5	5,5	12,2	
Mjerenje bez KT		8	1,7	5,1	12,1	0,049*
Razlika		-0,3	0,6	-1,2	0,8	
Muški spol						
Varijabla	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>p-vrijednost</i>
	15					
Mjerenje sa KT		10,5	2,5	7,7	16,6	
Mjerenje bez KT		10,2	2,7	6,2	15,7	0,29
Razlika		-0,3	0,9	-1,9	1,45	
N – uzorak, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, min – minimalna vrijednost, max – maksimalna vrijednost, ITM – indeks tjelesne mase, *statistički značajno						

Grafikon 2. Bačena udaljenost za ženski spol



Grafikon 3. Bačena udaljenost za muški spol



Koeficijent korelacije je pokazatelj koliko su promjene vrijednosti prve varijable povezane s promjenama druge varijable. Pomoću Spermanovog koeficijenta korelacije pronađena je značajna povezanost između:

- Spola i tjelesna masa ( $\rho = 0,86$ ;  $p < 0,05$ )
  - Spola i indeks tjelesne mase ( $\rho = 0,76$ ;  $p < 0,05$ )
  - Spola i tjelesne visine ( $\rho = 0,67$ ;  $p < 0,05$ )
  - Spola i mjerenja sa KT ( $\rho = 0,51$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne masa i mjerenja sa KT ( $\rho = 0,58$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne visine i mjerenja sa KT ( $\rho = 0,60$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne visine i tjelesne mase ( $\rho = 0,77$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne visine i indeksa tjelesne mase ( $\rho = 0,42$ ;  $p < 0,05$ )
  - Indeksa tjelesne mase i mjerenja sa KT ( $\rho = 0,39$ ;  $p < 0,05$ )
- 
- Spola i tjelesne visine ( $\rho = 0,66$ ;  $p < 0,05$ )
  - Spola i tjelesne mase ( $\rho = 0,86$ ;  $p < 0,05$ )
  - Spola i indeksa tjelesne mase ( $\rho = 0,76$ ;  $p < 0,05$ )
  - Spola i mjerenja bez KT ( $\rho = 0,47$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne visine i tjelesne mase ( $\rho = 0,77$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne visine i indeksa tjelesne mase ( $\rho = 0,42$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne visine i mjerenja bez KT ( $\rho = 0,56$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne mase i indeksa tjelesne mase ( $\rho = 0,87$ ;  $p < 0,05$ )
  - Tjelesne mase i mjerenja bez KT ( $\rho = 0,51$ ;  $p < 0,05$ )

## 5.RASPRAVA

Rezultati provedenog istraživanja potvrdili su hipotezu  $H_1$  u kojoj je navedeno kako postoji statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela kod ispitanika sa postavljenim KT-om. Ispitanici sa KT-om su bacili veću udaljenost u odnosu na ispitanike bez KT-a. Razlika je bila značajna kada se analizirao ukupan uzorak, a kada se analiza radila odvojeno po spolu, razlika je vidljiva samo kod žena. Činjenica je da je analiza potvrdila i povezanost između indeksa tjelesne mase, prvog bacanja medicinske lopte sa K-trakom i drugog bacanja medicinske lopte bez K-trake. Izuzetak su tjelesna visina i tjelesna masa ispitanika kod kojih se podrazumijeva da su muškarci i viši i teži od žena.

Hipoteza  $H_0$  koja govori da ne postoji statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela kod ispitanika sa postavljenim kinesiotape-om se odbacuje jer su rezultati pokazali da ipak mala razlika postoji jer je prebačena udaljenost bila nešto veća kad se primijenio kinesiotape.

U istraživanju se za eksplozivnu snagu gornjeg dijela tijela koristio BOMB test, bacanje medicinke iznad glave unazad, koji je potvrđen da je valjani i pouzdani test utvrđivanja eksplozivne snage nizom istraživanja. Primjerice, Stockbrugger i Haenne (2001) su u svome istraživanju procjenjivali valjanost i pouzdanost bacanja medicinske lopte za procjenu eksplozivnosti. Dvadeset odbojkaša na pijesku, natjecatelja (10 igrača, 10 igračica) izveli su bacanje medicinke i standardni vertikalni skok s pripremom. Ispitanici su prisustvovali u 2 sesije, na svakoj sesiji, izvršena su 3 pokušaja svakog testa. Obrazac kretanja za bacanje medicinke je bilo bacanje medicinke unazad iznad glave (BOMB tehnika). Kako bi se standardizirala tjelesna težina, izračunat je indeks snage za vertikalni skok u suprotnom pokretu pomoću „Lewisove“ formule. Valjanost je procijenjena korištenjem najboljeg rezultata za bacanje i skok, a pouzdanost je procijenjena korištenjem najboljeg rezultata iz svake sesije. Postojala je jaka korelacija između udaljenosti bacanja medicinke i indeksa snage za vertikalni skok s pripremom ( $p=0,01$ ). Za vertikalni skok s pripremom, pouzdanost test-retest je bila 0,993 ( $p=0,01$ ), a za bacanje medicinske lopte 0,996 ( $p=0,01$ ). Ovi rezultati dokazuju da je test bacanja medicinske lopte iznad glave unazad valjan i pouzdan test za procjenu eksplozivne snage.

Nadalje, Singla i sur. (2018) su proveli istraživanje kojem je svrha bila procijeniti povezanost između varijabli ravnoteže gornjeg dijela tijela, mišićne snage i snagu gornjeg dijela tijela u igrača kriketa različitih dobnih skupina. U istraživanju je bilo 48 zdravih muških igrača kriketa



(26 adolescenata u dobi od 14-17 godina i 22 odrasle osobe u dobi od 18-25 godina). Nakon zagrijavanja, sudionici su proveli test ravnoteže, test bacanja medicinske lopte iznad glave unatrag i test za snagu leđa, nasumičnim odabirom. Utvrđeno je da su vrijednosti Pearsonovog koeficijenta korelacije za mišićnu snagu i snagu gornjeg dijela tijela 0,397 i 0,499 za adolescente i 0,499 za odrasle igrače. Vrijednosti korelacijskog koeficijenta za ravnotežu i snagu gornjeg dijela tijela kreću od -0,008 do 0,05 i 0,325 do 0,414, a za ravnotežu i snagu gornjeg dijela tijela od 0,059 do 0,062 odnosno 0,133 do 0,153 za adolescente i odrasle igrače. Na temelju p vrijednosti ( $p = 0.49$ ) dokazana je statistički značajna povezanost između bacanja medicinske lopte i snage leđnih mišića. Zaključak istraživanja je da je pokazana statistički značajna povezanost između mišićne snage i snage gornjeg dijela tijela kod adolescenata i odraslih igrača. Međutim, nije postojala korelacija između ravnoteže gornjeg dijela tijela i snage te ravnoteže gornjeg dijela tijela i mišićne snage kod sportaša.

Paul i sur., 1996. su proveli istraživanje kojemu je cilj bio stvoriti deskriptivni profil snage fleksije i ekstenzije trupa te ispitati odnos između snage trupa i nekoliko terenskih testova fizičke spremnosti kod vrhunskih juniorskih tenisača. Sudjelovalo je 60 juniorskih tenisača između 13 i 17 godina. Snaga trupa fleksije i ekstenzije mjerena je izokinetičkim dinamometrom. Terenski testovi su se sastojali od standardiziranog protokola testiranja kondicije koji je uključivao mjerenje jakosti, snage, brzine i agilnosti te izdržljivosti i fleksibilnosti. Korelirana mjerenja uključivala su ukupnu udaljenost bacanja medicinske lopte forhend, bekhend, iznad glave i obrnuto bacanje medicinske lopte iznad glave. Analize su dale značajne korelacije (raspon 0,47-0,82) između svih podataka o izokinetičkoj fleksiji i ekstenziji trupa te serije od 4 bacanja medicinske lopte koji su korišteni na terenu za mjerenje snage ( $p < 0,01$ ). Rezultati prikazuju odnos između izokinetičkog testiranja trupa i funkcionalnih obrazaca kretanja. Rezultati izokinetičkog testiranja daju početni profil snage fleksije i ekstenzije trupa kod elitnih juniorskih tenisača.

Često se dolazi do nedoumice je li kinesiotape placebo efekt i postoji li učinkovitost kod istog. Luz Junior i sur. (2015) proveli su istraživanje koje je za cilj imalo usporediti učinkovitost KT-a kod pacijenta s kroničnom nespecifičnom boli u donjem dijelu leđa u odnosu na placebo traku i kontrolnu skupinu. 60 pacijenata s kroničnom nespecifičnom boli u leđima randomizirano je u jednu od 3 skupine: Skupina sa Kinesio trakom ( $N=20$ ), placebo skupina ( $N=20$ ) i kontrolna skupina ( $N=20$ ). Pacijenti raspoređeni u skupinu Kinesio trake i placebo skupinu koristili su različite vrste traka tijekom razdoblja od 48 sati. Kontrolna skupina nije primila nikakvu intervenciju. Mjereni ishodi bili su intenzitet boli i invaliditet. Procjenitelj je mjerio ishode na

početku, 48 sati i 7 dana nakon randomizacije. Nakon 48 sati postojala je statistički značajna razlika između skupine koja je primala KT u odnosu na kontrolnu skupinu ( $p = 0,003$ ), ali ne razlika u usporedbi sa placebo skupinom ( $p = 0,08$ ). Zaključak istraživanja je da KT nije bolja od placeba kod pacijenta s kroničnom boli u donjem dijelu leđa.

Nedostatak ovog istraživanja i preporuka za buduća istraživanja na ovu temu je da se prije samog testiranja sa ispitanicima provede trening tehnike bacanja medicinske lopte iznad glave unazad. Nekoliko ispitanika je na primjer bacilo medicinku puno dalje nakon pauze između bacanja jer su ustanovili bolju tehniku bacanja. Postoji mogućnost da bi rezultati bili drugačiji da su svi od ispitanika imali usvojenu tehniku bacanja. Jedan od nedostataka ovog istraživanja je i mali uzorak ispitanika, kako bi rezultati bili precizniji, potrebno je uključiti veći broj ispitanika.

## 6.ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja potvrdili su hipotezu da postoji statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi gornjeg dijela tijela kod ispitanika sa postavljenim KT-om, odnosno da kinesiotaping povećava bačenu udaljenost te pozitivno djeluje na eksplozivnu snagu gornjeg dijela tijela. Istraživanja o učinku kinesiotapinga još nisu sa sigurnošću potvrdila kako kinesiotape djeluje u svim aspektima istraživanja, već su to male razlike koje dovode do takvih rezultata. Trebalo bi uzeti u obzir da u svim istraživanjima o istom, postoji velik utjecaj i nekih drugih faktora koji su uključeni u dobivene rezultate. Bacanje medicine unazad iznad glave je potvrđen kao test za procjenu eksplozivne snage, ali također kod ove tehnike, što se tiče ovog istraživanja, mogućnost je uključivanja cijelog tijela pri testiranju te ono dovodi do većih rezultata nego da se medicinska lopta na primjer bacala sa prsa unaprijed.

Zaključak ovog diplomskog rada je da sva istraživanja treba detaljno analizirati i proučiti jer i najmanje sitnice mogu promijeniti stanje rezultata. S obzirom da je postojala statistički značajna razlika moglo bi se reći da je cilj potvrđen, ali potrebno je provesti više istraživanja na ovu temu kako bi se sigurno moglo reći da kinesiotape ima pozitivan učinak na snagu gornjeg dijela tijela.

## 7.LITERATURA

- Alvarez, S., San Jose, G-M, Rodriguez-Fernandez, A.L., Güeita-Rodriguez, J., Waller, B.J. (2014). Effects of Kinesio Tape in low back muscle fatigue: randomized, controlled, doubled-blinded clinical trial on healthy subjects. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 27(2):203-212.
- Andreis, I., Jalšovec, D. (2009). *Anatomija i fiziologija*. Zagreb: Školska knjiga
- Artioli, D. P., Bertolini, G.R.F. (2014). Kinesio taping: application and results on pain: systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*. 21. 94-99.
- Beckham, G. K., Martin, E., Layne, D. K., Luke, R., Mayhew, J. L. (2020). Assessing full body impulsive ability using a range of medicine ball loads for the backward overhead medicine ball throw. *Sports Biomechanics*, 1–12.
- Buke, M., Unver, F. (2019). Effects of Kinesio tape application to trunk isokinetic strength in female participants. *Research in Sports Medicine*, 28:3, 303-313.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., Newton, R.U. (2011). Developing Maximal Neuromuscular Power: Part 2 Training Considerations for Improving Maximal Power Production. *Sports Medicine*. 41. 125-146.
- Cormie, P., McBride, J. M., McCaulley, G. O. (2007). The Influence of Body Mass on Calculation of Power During Lower-Body Resistance Exercises. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1042.
- Duncan, M. J., & Hankey, J. (2010). Concurrent validity of the backwards overhead medicine ball throw as a test of explosive power in adolescents. *Medicina Sportiva*, 14, 103–107.
- Duncan, M. J., Al-Nakeeb, Y., Nevill, A. M. (2005). Influence of familiarization on a backward, overhead medicine ball explosive power test. *Research in sports medicine (Print)*, 13(4), 345–352.
- Duncan, M. J., Al-Nakeeb, Y., Nevill, A. M. (2005). Influence of Familiarization on a Backward, Overhead Medicine Ball Explosive Power Test. *Research in Sports Medicine*, 13(4), 345–352.
- Duncan, M. J., Hankey, J. (2010). Concurrent Validity of the Backwards Overhead Medicine Ball Throw as a Test of Explosive Power in Adolescents. *Medicina Sportiva*, 14(3), 102-107.
- Granacher, U., Lesinski, M., Büsch, D., Muehlbauer, T., Prieske, O., Puta, C., Gollhofer, A., Behm, D. G. (2016). Effects of Resistance Training in Youth Athletes on Muscular

- Fitness and Athletic Performance: A Conceptual Model for Long-Term Athlete Development. *Frontiers in physiology*, 7, 164.
- Ignjatovic, A. M., Markovic, Z. M., Radovanovic, D. S. (2012). Effects of 12-Week Medicine Ball Training on Muscle Strength and Power in Young Female Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2166–2173.
- Jagodić, Z. (2022., 25. veljače). “Kinesio taping: opis metode i učinci na ozljedu i prevenciju”. Preuzeto sa <https://www.fitness.com.hr/zdravlje/ozljede-bolesti/Kinesio-taping-metoda.aspx>
- Joganatomy, *Educating & Inspiring* (2018). URL: <https://www.yoganatomy.com/erector-spinae-muscles/> (Pristupljeno: 17.08.2023.)
- Kafa, N., Citaker, S., Omeroglu, S., Peker, T., Coskun, N., Diker, S. (2015). Effects of kinesio taping on epidermal–dermal distance, pain, edema and inflammation after experimentally induced soft tissue trauma. *Physiotherapy Theory and Practice*, 31(8), 556–561.
- Kafa, N., Citaker, S., Omeroglu, S., Peker, T., Coskun, N., Diker, S. (2015). Effects of kinesio taping on epidermal-dermal distance, pain, edema and inflammation after experimentally induced soft tissue trauma. *Physiotherapy theory and practice*, 31(8), 556–561.
- Kase, K. (2003). *Illustrated kinesio taping*. Tokyo: Ken’I Kai Information.
- Knapman, H.J., Fallon, T., O’Connor, M., Titmus, L.A., Choy, S.T., Hornsby, C., Marsden, J.F., Shum, G.L. (2017). The effect of elastic therapeutic taping on lumbar extensor isokinetic performance, *Physical Therapy in Sport*, 25, 9-14
- Lockie, R. G., Orr, R.M., Montes, F., Dawes, J. J. (2023). Change-of-Direction Speed in Firefighter Trainees: Fitness Relationships and Implications for Occupational Performance. *Journal of human kinetics*, 87, 225–233.
- Luz Junior, M. A., Sousa, M. V., Neves, L. A., Cezar, A. A., Costa, L. O. (2015). Kinesio Taping is not better than placebo in reducing pain and disability in patients with chronic non-specific low back pain: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 19(6), 482–490.
- Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M. Duraković, Z. (2014). Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 65 (1), 19-26.
- Platzer, W. (2011). *Priručni anatomski atlas*. Zagreb: Medicinska naklada

- Roetert, E.P., McCormick, T.J., Brown, S.W., Ellenbecker, T. (1996). Relationship between isokinetic and functional trunk strength in elite junior tennis players. *Isokinetics and exercise science*, 6. 15-20.
- Rukavina, N., Dubravčić-Šimunjak S., Ivanković, K., Jurinić A. (2022). Funkcionalne trake u fizioterapiji. *Zbornik sveučilišta Libertas*, 7(7), 31-48.
- Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
- Singla, D., Hussain, M.E., Bhati, P. (2018). Correlation Between Upper Body Balance, Muscle Strength, and Power in Cricketers Belonging to Different Age Groups. *J. Chiropr Med*, 160-166.
- Srša, A. (2021). *Prevenција ozljeda u karateu*. Završni rad. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek
- Stockbrugger, B. A., Haennel, R. G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *Journal of strength and conditioning research*, 15(4), 431–438.
- Stockbrugger, B., Haennel, R. (2001). Validity and Reliability of a Medicine Ball Explosive Power Test. *Journal of strength and conditioning research*, 15. 431-8.
- 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.
- 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.
- 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. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 38(7), 389–395.
- Williams, S., Whatman, C., Hume, P. A., Sheerin, K. (2012). Kinesio Taping in Treatment and Prevention of Sports Injuries. *Sports Medicine*, 42(2), 153–164

## 9. ŽIVOTOPIS

### Osobni podaci

Prezime(na) / Ime(na)	Srša Anamarija
Adresa(e)	Zrinskih 9, Peklenica
E-mail	anamarija.srsa@gmail.com
Datum rođenja	17.06.1998.
Spol	Žensko

### Obrazovanje i osposobljavanje

Datumi	2021.
Naziv dodijeljene kvalifikacije	Sveučilišna prvostupnica kineziologije (univ.bacc.cin.)
Ime i vrsta organizacije pružatelja obrazovanja i osposobljavanja	Kineziološki fakultet Osijek

### Osobne vještine i kompetencije

Materinski jezik(ci)	Hrvatski jezik
Drugi jezik(ci)	Engleski jezik
Računalne vještine i kompetencije	Osnovno poznavanje rada na Microsoft Office alatima (Word, Power point, Excel)