

# Utjecaj stolnog tenisa na morfološka obilježja i motoričke sposobnosti djece

---

Šamanić, Lorena

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:229092>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**

Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**UČITELJSKI FAKULTET**  
**ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**Lorena Šamanić**

**UTJECAJ STOLNOG TENISA NA MORFOLOŠKA  
OBILJEŽJA I MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DJECE**

**Diplomski rad**

**Zagreb, lipanj, 2024.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**UČITELJSKI FAKULTET**  
**ODSJEK ZA UČITELJSKE STUDIJE**

**Lorena Šamanić**

**UTJECAJ STOLNOG TENISA NA MORFOLOŠKA  
OBILJEŽJA I MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DJECE**

**Diplomski rad**

**Mentor rada:**

**izv. prof. dr. sc. Snježana Mraković**

**Zagreb, lipanj, 2024.**

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.

---

(vlastoručni potpis studenta)

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. POVIJEST STOLNOG TENISA</b> .....	2
<b>3. DRŽANJE REKETA I OSNOVNI UDARCI</b> .....	3
<b>4. MORFOLOŠKA OBILJEŽJA</b> .....	10
<b>5. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI</b> .....	11
5.1. <i>BRZINA</i> .....	11
5.2. <i>RAVNOTEŽA</i> .....	13
5.3. <i>KOORDINACIJA</i> .....	14
5.4. <i>FLEKSIBILNOST</i> .....	15
5.5. <i>PRECIZNOST</i> .....	15
5.6. <i>SNAGA</i> .....	16
<b>6. VAŽNOST SPORTSKIH AKTIVNOSTI ZA RAZVOJ DJECE</b> .....	17
<b>7. UTJECAJ STOLNOG TENISA NA MORFOLOŠKA OBILJEŽJA DJECE</b> .....	21
<b>8. UTJECAJ STOLNOG TENISA NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DJECE</b> .....	23
<b>9. ZAKLJUČAK</b> .....	28
<b>LITERATURA</b> .....	29

## SAŽETAK

Slobodno vrijeme koje djeca provode trebalo bi biti ispunjeno aktivnostima koje potiču njihov sveobuhvatni razvoj. Stolni tenis je sport koji djeci omogućava psihički i fizički napredak. Sportski klubovi igraju ključnu ulogu u socijalizaciji djece, učenju timskog rada, razvoju motoričkih sposobnosti te promoviranju zdravog načina života. Ovaj rad obuhvaća istraživanja koja pokazuju da nema statistički značajne razlike u morfološkim obilježjima između testnih i kontrolnih skupina. Međutim, razvojna dob ispitanika ima značajan utjecaj na rezultate, pri čemu je zabilježeno da je u razvoj u testnoj skupini veći nego u kontrolnoj, što se pripisuje trenažnim procesima stolnog tenisa kojima su bili izloženi. Stolni tenis ima značajan utjecaj na motoričke sposobnosti, posebno na brzinu, snagu i koordinaciju. Brzina se razvija kroz brze reakcije na lopticu, eksplozivna snaga kroz nagle promjene smjera i snažne udarce, dok se koordinacija poboljšava sinkronizacijom pokreta ruku i nogu. Autori također ističu važnost stolnog tenisa kao izvannastavne aktivnosti u školama, predlažući nastavne teme koje su prilagođene različitim razredima prema težini izvedbe. Posebno je važna inkluzija djece s posebnim potrebama u izvanškolske aktivnosti poput stolnog tenisa. Ova praksa značajno doprinosi razvoju njihovih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti. Tako stolni tenis ne samo da pomaže djeci u fizičkom i psihičkom razvoju, već i stvara poticajno okruženje koje podržava individualni rad i inkluziju svakog djeteta.

**Ključne riječi:** *stolni tenis, morfološka obilježja, motoričke sposobnosti, sportske aktivnosti*

## **SUMMARY**

Children's free time should be filled with activities that promote their comprehensive development. Table tennis is sport that facilitates both psychological and physical progress for children. Sports club play crucial role in children's socialization, learning teamwork, developing motor skills, and promoting a healthy lifestyle. This paper encompasses research indicating that there is not statistically significant difference in morphological characteristics between the test and control groups. However, the developmental age of the participants significantly influences the results, with the test group showing greater development than the control group, attributed to the table tennis training processes they were exposed to. Table tennis have significant impact on motor skills, particularly speed, strength, and coordination. Speed is developed through quick reactions to the ball, explosive strength through rapid changes in direction and powerful strokes, and coordination through the synchronization of hand and foot movements. The author also emphasize the importance of table tennis as an extracurricular activity in schools, proposing curriculum topics that are designed to different school grade based on the difficulty of execution. The inclusion of children with special needs in extracurricular activities such as table tennis is particularly important. This practice significantly contributes to the development of their functional and motor skills. Thus, table tennis not only aids in the physical and psychological development of children but also creates a supportive environment that fosters individual growth and the inclusion of every child.

**Keywords:** *table tennis, morphological characteristics, motor skills, sport activities*

## 1. UVOD

Kvalitetno provođenje slobodnog vremena kroz aktivnosti, ključ je za fizički i psihički razvoj djece, Umjesto pasivnog promatranja, djeca trebaju biti aktivni sudionici. Sport je posebno važan jer pomaže djeci u pravilnom razvoju, učenju prihvatljivog ponašanja i razvoju društveno-emocionalnih vještina (Hadžikadunić i sur., 2013). Stolni tenis je prikladan za sve uzraste, od djece do starijih osoba, što se može vidjeti na turnirima i u klubovima gdje zajedno igraju sportaši od 8 do 80 godina. Posebno je koristan za djecu jer poboljšava koordinaciju oka i ruke, što doprinosi njihovom fizičkom razvoju. Ovaj sport istovremeno održava fizičku i psihičku kondiciju. Također, važno je istaknuti kako u ovom sportu nisu bitne godine, veličina ili fizička sposobnost, ono što je bitno je razina vještina koja se usvoji (McAfee, 2009).

Nedostatak tjelesne aktivnosti kod djece može uzrokovati zdravstvene probleme poput pretilosti. Ovaj problem može se riješiti uključivanjem više fizičkih aktivnosti u vrtiće i škole, kao i aktivnim sudjelovanjem roditelja (Trajkovski, 2022). Sposobnost osobe da izvodi pokret koristeći skeletne mišiće nazivaju se motoričke sposobnosti. Pojedinci su vidno motorički vještiji od drugih, osobito u brzini i snazi. Dok su ekstremne razlike lako uočljive, u prosječnoj populaciji postoje razlike u motoričkim sposobnostima koje se teže primijete. Stoga se koristi biometrika za usporedbu i mjerenje ovih sposobnosti (Sekulić i Metikoš, 2007). U ovom radu se proučava kako i u kojoj mjeri stolni tenis utječe na morfološka obilježja i motoričke sposobnosti djece, imajući u vidu da su mlađi uzrasti koji treniraju stolni tenis još uvijek u razvojnoj fazi života.



## 2. POVIJEST STOLNOG TENISA

Stolni tenis je sport za svaku životnu dob. Obilazeći stolnoteniske klubove ili turnire, mogu se pronaći osobe, sportaši, od 8. do 80. godine života koji se zajedno natječu. Za djecu ovo je možda i najbolji sport za brzo razvijanje koordinacije očiju i ruke, što svakako može pomoći u budućem fizičkom razvijanju. Ovo je sport uz pomoć kojeg se može istovremeno održavati fizička i psihička kondicija. Stolnotenisači koji se natječu mogu sudjelovati na lokalnim turnirima, a oni koji su stekli više vještina i profesionalno se bave time, mogu sudjelovati i na Olimpijskim igrama. U stolnom tenisu nisu bitne godine, veličina ili fizička sposobnost, ono što je bitno je razina vještine koja se usvoji baveći se ovim sportom. Povijest stolnog tenisa usporedno prati evoluciju njegove opreme, što je uobičajeno u mnogim sportovima. Prva polazna točka igre pojavila se 1890-ih godina s pokušajem razvoja unutarnje verzije stolnog tenisa. Igra je nosila mnoga imena te se igrala na blagovaonskim stolovima kao aktivnost ili zabava poslije večere. Koristile su se reket s dugim ručkama obložene velumom i lopte s plutom ili gumom, ali zbog loše kvalitete loptica, igra nije poprimila veliki značaj sve do 1920-ih s razvojem celuloidnih loptica (McAfee, 2009).

Igra je počela rasti i diljem Europe, a 1927. godine osnovana je Svjetska stolnoteniska federacija (ITTF) te su održana i prva svjetska prvenstva. 1930-ih godina izumljen je reket od tvrde gume, što je dovelo do značajnog rasta popularnosti igre. Uz pomoć nje, razvili su se udarci s rotacijom, što je omogućilo veću kontrolu loptice i brzine igre. Zbog svoje popularnosti uspostavila su se ligaška natjecanja diljem Europe i Sjedinjenih Američkih Država. Do 1950-ih godina, europski igrači su dominirali ovom igrom, a nakon izmjena i uspostavom novih pravila izrade rekete, Azija pokazuje svoju superiornost i zadržava je sve do danas. Stolni tenis je svoj Olimpijski debi ostvario u Seoulu 1988. godine, kada je stekao priznanje diljem svijeta, nakon čega nacionalni olimpijski odbori počinju s ulaganjem novaca u izgradnju budućih osvajača medalja. Od tada je stolni tenis kontinuirano napredovao u opremi što je dovelo do brže igre. Stolni tenis danas je jedan od najvećih sportova po sudjelovanju u svijetu. ITTF se sastoji od 204 zemlje članice te organizira svjetska prvenstva, svjetske kupove i međunarodnu profesionalnu turneju. Također, ITTF provodi međunarodni program razvoja mladih koji uključuje kampove, svjetska juniorska i kadetska prvenstva te održavaju više od 100 godišnjih razvojnih tečajeva, pružajući usavršavanja za trenere, službene osobe i sportaše (McAfee, 2009).

U Hrvatskoj, stolni tenis se počeo igrati 1902. godine kao društvena aktivnost u Donjem Miholjcu. Prije naziva stolni tenis, koji znamo danas, igra je imala više imena, a neka od njih

su: *ping-pong* (popularan još i danas), sobni tenis, tenis na stolu,... Od 1925. godine, stolni tenis se širio diljem Hrvatske. Sekcije su se osnivale u svakom većem mjestu, a 1929. održano je veliko Otvoreno prvenstvo Zagreba. 1928. godine osnovan je Jugoslavenski *ping-pong* savez, koji se netom nakon preselio u Zagreb i dobio novo ime, Jugoslavenski *table-tennis* savez. Stolnoteniski Savez Hrvatske osnovan je 1950. godine u Zagrebu, okupivši 77 stolnoteniskih sekcija od 1327 igrača. Nakon uspjeha Dolinara i Harangoza na svjetskom prvenstvu 1954. godine, kada su postali svjetski prvaci u muškim parovima, stolni tenis je dobio na dodatnoj važnosti u Hrvatskoj pa je tako broj klubova skočio na 75 s 1875 igrača. Iako je broj hrvatskih natjecatelja na prvenstvima stolnog tenisa rastao, mnoge natjecateljske aktivnosti su i dalje bile rekreativne. Danas je u Hrvatskom stolnoteniskom savezu učlanjeno 81 klubova koji se natječu na razinama od najmlađih pa sve do veterana te iskazuju uspješne rezultate. Također, postoje razne rekreativne aktivnosti koje uključuju stolni tenis: Udruga stolnotenisača rekreativaca Zagreb (SOKAZ), školska natjecanja, natjecanja osoba s poteškoćama, razne turističke manifestacije,... (Hrvatski stolnoteniski savez, 2017)

### 3. DRŽANJE REKETA I OSNOVNI UDARCI

U svakom sportu postoje bitne stavke koje ga čine. Za stolni tenis je važno izvježbati različite udarce jer uz kretanje, oni čine cijelu igru. Tako po Seemilleru i Holowchaku (2000) važno je znati na koji način držati reket kako bi se moglo pravilno i efektivno izvesti udarac. Postoji više načina držanja reketa, a to su: europski, kineski *penholder*, japanski i korejski *penholder* i *Seemillerov* хват. Najpoznatiji je europski način koji izabire većina igrača. „Izvodi se tako da uhvatite dršku reketa kao da se rukujete s drškom. Kažiprst ispružite preko donjeg dijela reketa. Donja tri prsta hvataju dršku, a vaš palac počiva na donjem dijelu druge strane reketa“ (Seemiler i Holowchak, 2000; str. 10). Držanje reketa *penholder* stilom odličan je za *forhend* udarac, ali nije pogodan za starije igrače jer upotrebom ovog stila ograničava se *bekhend* udarac zbog čega su igrači primorani brzo se kretati. *Seemillerov* хват je kombinacija europskog načina i *penholdera*.

Osnovni udarci u stolnom tenisu su *forhend* i *bekhend*, koji zavisno o brzini, načinu izvedbe i rotaciji imaju različiti učinak. Udarci se s obzirom na način izvedbe dijele na (Seemiler i Holowchak, 2000):

- *Forhend* kontra

- *Forhend* završni udarac
  - Na gornju rotaciju
  - Na donju rotaciju
- *Bekhend* kontra
- *Forhend spin*
  - Na gornju rotaciju
  - *Sajdspin* i *kontra-sajdspin*
  - Na donju rotaciju
- *Bekhend spin*
  - Na gornju rotaciju
  - Na donju rotaciju
- *Lob*
  - *Forhend lob*
  - *Bekhend lob*
- *Blok*
  - Protiv *spina*
  - Protiv završnog udarca
- Guranje donjom rotacijom
  - Guranje *forhendom*
  - Guranje *bekhendom*
  - Skraćivanje
- *Lov*
  - *Lov forhendom*
  - *Lov bekhendom*
- *Flip*

## FORHEND KONTRA

Osnovni udarac u *forhendu* je *forhend* kontra. On uključuje zamah rukom i kratak okret srednjeg dijela tijela i ramena prema sredini. Početak udarca započinje vođenje podlaktice, koja prva prolazi ispred tijela. Tijekom udarca, lakat se drži nekoliko centimetara ispred tijela, a ručni zglob mora biti čvrst. Stabilan zglob omogućava da reket bude kao produžetak podlaktice. Na početku udarca, reket treba biti iznad struka. Ruka treba pratiti putanju loptice nakon udarca,

ali ju je potrebno zaustaviti na razini očiju kako bi se moglo pripremiti za sljedeći udarac. Kada se govori o kontaktu s lopticom, bitno ju je udariti na najvišoj točki. Ako se cilja brži udarac, onda je potrebno da kontakt s lopticom bude nešto iznad te točke. Ovakav način omogućuje više vremena za precizan udarac. Ruka i gornji trup su najbitniji tijekom izvođenja udarca, dok s druge strane, noge i donji dio trupa nisu toliko važni. Dešnjacima su stopala šira od ramena, a lijeva noga ispred desne (kod ljevaka je suprotno). Lijevo stopalo je okomito na stol, a desno lagano okrenuto prema van. Težina se prebacuje na lijevu nogu tijekom prvog kontakta s lopticom, a slobodna ruka prati pokret ramena kako bi se održala ravnoteža tijekom cijelog udarca, krećući se suprotno od ruke koja zamahuje (Seemiler i Holowchak, 2000).

## FORHEND ZAVRŠNI UDARAC

Ovaj udarac je bazni i najučinkovitiji završni udarac u stolnom tenisu. Bitno je savladati ovaj udarac, bez obzira na stil igre. Potrebno ga je savladati protiv raznih rotacija (na gornju rotaciju, na donju rotaciju) (Seemiler i Holowchak, 2000).

Kod završnog udarca na gornju rotaciju loptica dolazi brzo prema igraču koji prilikom vraćanja podiže lopticu prema gore, preko mrežice. Ovaj udarac je sličan *forhend* kontri, ali se razlikuju po tome što je kod *forhend* završnog udarca zamah duži, brzina udarca veća, prebacivanje težine s jedne noge na drugu je brže i snažnije, a reket je zatvoren. Za dešnjake, s obzirom na ravan početni položaj, povlači se desno stopalo natrag paralelno s rubom stola i okomito na lijevo stopalo. Nadalje, zamahuje se slobodnom rukom prema natrag i prebacuje težište naprijed te se snažno udara loptica u najvišoj točki odbijanja. Ruka koja je iznad loptice treba udariti lopticu prema dolje, dok je reket zatvoren tijekom udarca. Tijekom izvođenja ovog udarca, preporučuje se pucanje dijagonalno zbog veće površine stola i manje šanse da se promaši (Seemiler i Holowchak, 2000).

Kod završnog udarca na donju rotaciju loptica se kreće sporije prema igraču, koji usporava pri doskoku i tijekom vraćanja povlači lopticu prema dolje, prema mrežici. Najbitnije je da igrač tijekom ovog udarca priđe stolu jer loptica ostaje bliže mrežici. Početak zamaha ove rotacije je iznad razine stola, s otvorenim reketom i laganim udarcem prema gore. Važno je da tijekom kontakta stražnja noga bude uporište, a pokret loptice se slijedi do vrha glave. Pogreške koje igrači mogu izvesti tijekom završnog udarca na donju rotaciju su: skakanje na lopticu koju je onda teško dohvatiti u najvišoj točki, udaranje loptica izvan tijela što najčešće dovodi do

promašivanja stola, pogrešan položaj tijela (neispravno – u čučnju, ispravno – uspravan položaj),... (Seemiler i Holowchak, 2000)

## BEKHEND KONTRA

Ovaj udarac se započinje sa savijenim koljenima, a tijelo je usporedno s rubom stola. Dešnjaci otvorenim reketom, lijevo od trbuha, zamahuju iza loptice. Loptica se prati pružajući ruku i rotirajući zglob prema gore, a reket se usmjerava prema dijelu stola koji se želi pogoditi. Ovaj udarac ne služi za automatsko osvajanje boda, već za održavanje igre. Postoji i snažnija solucija *bekhenda* koja se zove pojačana *bekhend* kontra. Reket se drži otvorenim prilikom kontakta, a lakat izbočen naprijed. Ručni zglob, u ovoj opciji, služi za snažno udaranje loptice kako bi se povećala brzina reketa u usporedbi s *bekhend* kontram (Seemiler i Holowchak, 2000).

## FORHEND SPIN

*Forhend spin* se smatra kao najefikasniji potez kojim se napada protivnik. Razlikuje se nekoliko *forhend spinova*: na gornju rotaciju, *sajdspin* i *kontra-sajdspin* i na donju rotaciju (Seemiler i Holowchak, 2000).

*Forhend spin* na gornju rotaciju je pokret s inicijalnim zamahom od natrag koji se nastavlja prema naprijed dodajući i rotaciju prema gore. Ako je osoba dešnjak, treba postaviti desno stopalo malo iza lijevog, gotovo okomito na bočni rub stola. Težina se prebacuje na desnu nogu s okretom struka i ramena i pružanjem ruku s blago otvorenim reketom prema natrag. Pri dolasku loptice, težina se prebacuje prema naprijed sa zamahivanjem reketa prema loptici koju se udara u gornjem dijelu netom nakon najviše točke odbijanja, a reket se zatvara. Za ovaj udarac količina rotacije prema gore ne predstavlja problem za protivnika, zato je potrebno izvježbati brzinu ovog udarca (Seemiler i Holowchak, 2000).

*Sajdspin* se razlikuje od normalnog *spina* po završetku udarca koji zaokružuje lopticu i smanjuje količinu rotacije čime se postiže skretanje loptice ulijevo (kod dešnjaka) (Seemiler i Holowchak, 2000).

*Kontra-sajdspin* je udarac koji se izvodi rotiranjem loptice po unutarnjem gornjem dijelu reketa. Savinut zglob se okreće kod kontakta s lopticom koja se na kraju vrti u desno (kod dešnjaka) (Seemiler i Holowchak, 2000).

Kod *forhend spina* na donju rotaciju najbitnija je rotacija. Udarac se započinje blizu stola i spuštanjem desnog ramena. Reket je blizu tla i malo otvoren, a težina se prebacuje na desnu nogu. Lijeva i desna ruka rade kontra pokrete. Igrač, ruku koja drži reket, povlači u vis ramenima i nogom. Ruka koja je slobodna je početno pružena visoko te se povlači dolje jer pomaže pri održavanju ravnoteže. Kod kontakta s lopticom tijelo se nagnje prema nazad, a razina zamaha je iza desnog koljena. Lopticu je potrebno zarotirati ispod ili sa stražnje strane modificirajući pri tome kut reketa s obzirom na količinu donje rotacije. Kod ovog *spina* je najbitnije vježbati zamah koji treba biti ispravan i snažan (Seemiler i Holowchak, 2000).

## BEKHEND SPIN

*Bekhend spin*, iako ne tako snažan kao *forhend spin*, odličan je za obrambene igrače i one koji se sporije kreću u igri. Razlikuju se: *bekhend spin* na gornju rotaciju i *bekhend spin* na donju rotaciju (Seemiler i Holowchak, 2000).

U usporedbi s *forhend spinom*, za ovaj udarac preporučuje se manje savijanje koljena. *Bekhend spin* na gornju rotaciju započinje u položaju koji je u udaljenosti od stola na pola metra. Iz lagano spuštenog položaja, podiže se tijelo i reket koja je blago okrenuta prema dolje, prema gore i naprijed. Ramena, podlaktice i zglob imaju važnu ulogu u ovom udarcu jer iz njih dolazi snaga i brzina (Seemiler i Holowchak, 2000).

Kako bi se uspješno suprotstavilo rotaciji prema dolje, potrebno je inicijalni položaj postaviti skoro u punom čučnju. Reket je otvorena i usmjerena prema dolje, a ruka spuštena. Podizanjem se snažno udara loptica, pružajući udarac koji je okomit na pod. Kako bi se postigla željena visina i rotacija loptice, potrebno je izvesti precizan pokret iz zgloba (Seemiler i Holowchak, 2000).

## LOB

*Lob* je udarac koji se koristi u situaciji kada igrač ne može izvesti bolji udarac. On se izvodi u udaljenom položaju od stola nakon što je protivnički igrač izveo snažan završni udarac

ili snažan *spin*. Važno je za znati kako se ovaj udarac ne izvodi kao strategija jer igrač dolazi u nepovoljan položaj. Mogu se diferencirati dva *lob* udarca: *forhend lob* i *bekhend lob* (Seemiler i Holowchak, 2000).

*Forhend lob* dolazi nakon izmjenjivanja više udarca s *forhendom* nakon čega je potrebno udaljiti se od stola. Za dešnjake, ovaj udarac započinje u čučnju s desnom nogom malo iza lijeve, a pokret reketom započinje ispod loptice a završava iznad glave (Seemiler i Holowchak, 2000).

Kako bi se izveo *bekhend lob*, potrebno je postaviti položaj u lagani čučanj nakon kojeg kontakt s lopticom započinje ispod nje, a završava iznad glave. Preporučuje se lopticu poslati u što dublji dio protivničkog stola kako bi ostavili manju površinu za napad (Seemiler i Holowchak, 2000).

## BLOK

*Blok* udarac se koristi u svrhu obrane protiv jakih *spinova* ili *forhend* završnog udarca. On služi kako bi igrač zadržao lopticu u igri i pripremio se za svoj napad. Postoje dva *blok* udarca: protiv *spina* i protiv završnog udarca (Seemiler i Holowchak, 2000).

Za *blok* protiv *spina*, na gornju rotaciju i na donju rotaciju, potrebno je blago zatvoriti reket i blokirati lopticu s gornje strane. Rotacija i brzina protivnikove loptice, tijekom *bloka*, će djelovati kao kontra (Seemiler i Holowchak, 2000).

Kako bi se izveo blok protiv završnog udarca potrebno je opuštenije držati reket i blago ga otvoriti. Ravnoteža igrača tijekom ovog udarca igra veliku ulogu zbog brzine loptice. Preporučuje se vratiti lopticu s položajem bliže stolu, kako protivnik ne bi imao vremena pripremiti se za sljedeći *forhend* završni udarac (Seemiler i Holowchak, 2000).

## GURANJE S DONJOM ROTACIJOM

Guranje s donjom rotacijom je udarac koji se koristi kao taktika za nadmudrivanje protivnika. Kako bi udarac bio efikasan, preporučuje se plasiranje loptice duboko u protivnički kut, blizu ruba stola. Postoje tri vrste ovog udarca: guranje *forhendom*, guranje *bekhendom* i skraćivanje (Seemiler i Holowchak, 2000).

Guranje *forhendom* započinje korakom desne noge do stola i otvaranjem reketa kako bi se loptica „zarezala“ jednim neprekidnim pokretom ispod nje. Zatim, ruka slijedi lopticu do kraja i vraća se u početni položaj (Seemiler i Holowchak, 2000).

Guranje *bekhendom* započinje ispred tijela „rezanjem“ loptice uz pomoć podlaktice i zgloba. Kao i kod guranja *forhendom*, i za guranje *bekhendom* bitno je da se loptica zarotira prema dolje (Seemiler i Holowchak, 2000).

Skraćivanje se primjenjuje protiv loptice s donjom rotacijom koju je protivnik plasirao blizu mrežice. Tijekom ovog udarca, koristi se zglob kojim se gura loptica što bliže mreži (Seemiler i Holowchak, 2000).

## LOV

*Lov* je još jedan obrambeni udarac kojim se, slično kao guranjem, loptica „reže“ prema dolje. Pomoću raznih jačina rotacije, loptica se šalje na razna mjesta na stolu te se ovim udarcem protivnik umara, što ide u prilog igraču koji izvodi ovaj udarac. Mogu se diferencirati dva tipa ovakvog udarca, a to su: *lov forhendom* i *lov bekhendom* (Seemiler i Holowchak, 2000).

*Lov forhend* započinje udaljavanjem od stola te postavljanja u polučučanj s desnom nogom iza lijeve. Reket mora biti otvoren kako bi se moglo „zarezati“ lopticu ispod njega. Pokret se nastavlja pružanjem ruke prema dolje i prema naprijed (Seemiler i Holowchak, 2000).

Za *lov bekhendom*, noge su postavljene obrnuto, lijeva se nalazi iza desne te se pokreti izvode kao i kod *forhend lova* uz veći trzaj zgloba kako bi dobila jača rotacija (Seemiler i Holowchak, 2000).

## FLIP

Tijekom protivnikove kratke rezane loptice ili kratke loptice bez rotacije, postoji kontra udarac koji se zove *flip*. Za igranje ovog udarca tijekom kratke rezane loptice, dešnjaci prilaze stolu desnom nogom (tijekom *forhend* i *bekhend flipa*). Potrebno je otvoriti ručni zglob netom ispod loptice praveći trzaj preko nje. Za kratku lopticu bez rotacije, potrebno je više zatvoriti reket i trznuti zglibom iza i preko loptice (Seemiler i Holowchak, 2000).



#### 4. MORFOLOŠKA OBILJEŽJA

„Morfološka obilježja određuju tjelesnu građu ljudskih bića“ (Sekulić i Metikoš, 2007; str. 113). Karakteristike građe morfoloških obilježja su: rast kostiju, mišićna masa i potkožno masno tkivo (Sekulić i Metikoš, 2007). Na njih utječu razni faktori kao što su: genetska uvjetovanost, trening, prehrana,... (Jurko i sur., 2015)

Rast kostiju može biti u duljinu (longitudinalna dimenzionalnost skeleta) i u širinu (transverzalna dimenzionalnost skeleta). Za obje se dimenzionalnosti skeleta smatralo da su urođene (genetski uvjetovane) i kako se na njih ne može utjecati, ali u novije vrijeme, raznim istraživanjima, došlo je do spoznaja kako se na transverzalnu dimenzionalnost skeleta može djelomično utjecati koristeći odgovarajuće vježbe što dovodi do skupljanja koštanih stanica na stijenkama kostiju te im se tako može povećati poprečni prosjek kostiju i samu debljinu. Ova dva faktora spadaju pod skupinu tvrdih tkiva. Podijeljene su na dva faktora jer velika longitudinalnost kostiju ne mora nužno označavati i na veliku transverzalnost. Za pojedine sportove veličina jednog faktora je bitnija od drugog. Tako je u plivanju važnija veća dužina, a manja širina skeleta jer im dugi udovi olakšavaju učinkovit zaveslaj, dok širina otežava plivanje jer smanjuje plovnost (Sekulić i Metikoš, 2007).

Pod meka tkiva ulaze aktivna mišićna masa i potkožno masno tkivo. S kineziološkog pogleda, aktivna mišićna masa je najvažniji faktor. Količina mišićne mase direktno utječe na motoričku učinkovitost jer su mišići ključni za generiranje sile i pokretanje tijela. Kako bi se mišićna masa primjereno održavala, potrebno je vježbati i pravilno se hraniti. Ako se ova dva bitna čimbenika zanemare, mišićna masa propada. U motoričkom ponašanju ljudi, potkožno masno tkivo djeluje kao teretna masa. Višak masnog tkiva označava problem, osobe mogu imati slabije motoričke sposobnosti u usporedbi s onima koji imaju manje masnog tkiva, pod jednakim uvjetima. No, važno je ne zanemariti potrebu za optimalnom količinom masnog tkiva jer ono je ključno za razne kemijske procese i izgradnju tkiva. Nedostatak masnog tkiva jednako je opasan od viška. Masno tkivo predstavlja skladište energije, ali to ne znači da ga je potrebno gomilati kako bi se povećala energija. Kako bi se smanjilo potkožno tkivo potrebno se aktivno kretati. Popularno mišljenje je kako se masno tkivo troši znojenjem, ali to nije točno. Aktivnim vježbanjem se pokreću energetske procese u organizmu koji usput uzorkuju i znojenje. Zato boravak u sauni ne označava trošenje masnog tkiva, već samo znojenje koje također ima pozitivnih učinaka na tijelo, ali ne i na skidanje potkožnog masnog tkiva (Sekulić i Metikoš, 2007).

## 5. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Međusobne razlike koje su ljudi oduvijek uočavali i pokušali imenovati, danas su poznate kao motoričke sposobnosti. One su kapacitet osobe za izvođenje jednostavnih ili kompleksnih pokreta uz pomoć skeletnog mišića. Promatrajući okolinu, može se uvidjeti da su neke osobe motorički sposobnije od drugih, bilo to u brzini ili snazi koje su lako uočljive. Ako se postave dvije izrazite krajnosti kao što su ekstremno snažne i ekstremno slabe osobe, između njih su lako uočljive razlike. Međutim, gledajući ljude koji spadaju u prosjek, oni se isto tako razlikuju po motoričkim sposobnostima, ali njih je teže uočiti i sortirati. Zato postoji biometrika koja se bavi usporedbom i mjerenjem motoričkih sposobnosti (Sekulić i Metikoš, 2007).

Motoričke sposobnosti dijele se na sposobnosti regulacije kretanja i sposobnosti energetske regulacije (Sekulić i Metikoš, 2007):

Sposobnosti regulacije kretanja su:

- Brzina
- Ravnoteža
- Koordinacijske sposobnosti i agilnost
- Fleksibilnost
- Preciznost

Sposobnosti energetske regulacije su:

- Statička snaga
- Eksplozivna snaga
- Repetitivna snaga

Pojedine motoričke sposobnosti su urođene te se na njih može manje utjecati. Tako je snaga 50% urođena, dok se na ostalu polovicu može utjecati tijekom cijelog života. Nasuprot tome, brzina je 80 do 95% urođena i na nju se može manje utjecati, a najpogodniji utjecaj na brzinu je tijekom ranog djetinjstva (Breslauer i sur., 2014).

### 5.1. BRZINA

Brzina je motorička sposobnost uz pomoć koje se može brzo prijeći određeni prostor. Iako je većinom urođena, na nju se može donekle utjecati u ranom djetinjstvu. Kako bi se moglo utjecati i trenirati brzinu, najbitnije je početi od pravilne tehnike kretanja u koju ulaze

učinkovita tehnika trčanja nižom brzinom, učinkovita tehnika trčanja višom brzinom, pravilni rad ruku, ubrzavanje pri startu, tehnika trčanja maksimalnom brzinom, kako pravilno postaviti stopalo i slično tome. Autori također navode osnovna načela koja se treba pridržavati tijekom treninga brzine (Jurko i sur., 2015):

- Bitno je izgraditi čvrstu osnovu razvijajući motoričke i funkcionalne sposobnosti;
- Postupno razvijati brzinu od opće prema specifičnoj brzini;
- Kvaliteta prije kvantiteta;
- Ukoliko osoba nije ostvarila potpuni oporavak, utoliko nije dozvoljeno vježbati.

Kako bi se pravilno razvila brzina, Breslauer, Hublin i Zegnal Kuretić (2014) predlažu neke od sljedećih vježbi:

- Prirodne forme kretanja – trčanje visokim tempom, trčanje na usponima, brzo izvođenje drugih osnovnih pokreta,...
- Osnovne (elementarne) igre – štafetne igre, start iz različitih pozicija,...
- Vježbe koje utječu na pravilno izvođenje tehnike hodanja i trčanja
- Vježbe koje razvijaju gibljivost i snagu.

Metode kroz koje razvijaju određene dimenzije brzine su (Jurko i sur., 2015):

- Trčanje s ubrzanjem
- Trčanje niz kosinu
- Trčanje s letećim startom
- Ponavljanje
- Intenzivni intervalni rad
- Brzo reagiranje na auditivnu i vizualnu stimulaciju

Tijekom treninga brzine bitno je planirati koliko se vremenski radi, a koliko odmara, takozvani intervalni trening. Vrijeme rada ne bi trebalo biti duže od vremena u kojem su nastali simptomi umora. Isto tako, vrijeme odmora treba biti dovoljno da se tijelo oporavi (Milanović, 1997; str. 237, 238).

## 5.2. RAVNOTEŽA

„Ravnotežu definiramo kao sposobnost održavanja željenoga stava (položaja tijela) pod utjecajem gravitacije“ (Breslauer i sur., 2014; str. 14).

Važni mehanizmi koji utječu na održavanje ravnoteže su: vizualni receptori, srednje uho i mehanizam sastavljen od osjetila koja djeluju zajedno. Puno je lakše održavati ravnotežu otvorenih očiju, nego zatvorenih, zato je tu bitan vizualni receptor. Tekućina koja se nalazi u srednjem uhu, tijekom pomicanja, koje može uslijediti kod poremećaja ravnoteže, aktivira senzore koji su odgovorni za održavanje ravnoteže, što potiče motorički sustav na poduzimanje radnji za vraćanje ili održavanje ravnoteže. Ovo uključuje aktivaciju određenih mišićnih sklopova. Treći ključni mehanizam za održavanje ravnoteže sastoji se od osjetila koja nadziru odnose poluga unutar tijela i o pritiscima i silama koje mogu djelovati na različite dijelove tijela. Svi ovi receptori djeluju unutar živčanog sustava koji šalju upute o modifikaciji ravnotežnih položaja (Sekulić i Metikoš, 2007).

Dva su osnovna oblika ravnoteže (Breslauer i sur., 2014):

- Sposobnost uspostavljanja ravnotežnoga položaja – mogućnost brzog postizanja stabilnog položaja, uz aktivnost vestibularnog aparata i integraciju informacija iz drugih osjetila;
- Sposobnost održavanja ravnotežnog položaja – sposobnost brze prilagodbe pokreta kako bi se omogućio stabilan stav tijekom ravnotežnog položaja.

Trening ravnoteže postao je bitan u vrhunskom sportu te je neizostavan dio svakog trenažnog procesa. On se može očitovati na podlogama ili pomagalicama koji potiču faktore ravnoteže. Za sat tjelesne i zdravstvene kulture, Neljak i Vidranski (2020) navode nastavne teme koje pomažu u stabilizaciji ravnoteže:

1. Razred - hodanje po suženoj površini, penjanje na švedske ljestve i silaženje po „kosoj“ klupi, polustoj na rukama, nogama na povišenju, stoj na lopaticama, vaga zanoženjem na tlu,...
2. Razred – kolut naprijed niz kosinu, kolut natrag niz kosinu, sunožni i jednonožni poskoci po vodoravno označenim prostorima, penjanje na švedske ljestve i silaženje, puzanje uzduž klupe,...
3. Razred – kolut natrag, penjanje na okomite ljestve, stoj na rukama,...
4. Razred – okret za 180 stupnjeva na niskoj gredi, stav na rukama uz pomoć,...

### 5.3. KOORDINACIJA

Koordinacija je sposobnost izvedbe složenih motoričkih zadataka s učinkovitošću u potrošnji vremena, energije i prostora. Ona je skup više manifestacija te kod jedne osobe ne moraju sve biti visoko izražene. Ako jedna osoba ima dobro razvijenu koordinaciju iz plesa, ne znači da će imati dobro razvijenu koordinaciju iz gimnastike. Postoje tri topološka čimbenika koordinacije, a to su: koordinacija tijela, koordinacija ruku i koordinacija nogu. Osobe koje se bave rukometom, košarkom, stolnim tenisom (sportaši koji rukuju predmetom) imaju bolju koordinaciju ruku. Tako osobe koje se bave nogometom, logičkim slijedom imaju izrazito razvijenu koordinaciju nogu. Osobe koje vladaju cijelim tijelom tijekom izvedbi (plesaći ili gimnastičari) imaju razvijenu koordinaciju cijelog tijela (Sekulić i Metikoš, 2007).

Najuočljiviji napredak razvoja koordinacije događa se u ranim godinama, obično do šeste godine života te se potiče kroz učenje raznolikih pokreta ili izvođenjem poznatih pokreta u promijenjenim uvjetima. Koordinacija se može procjenjivati kroz različite testove: trčanje unatrag, prolazak ispod prepreka, penjanje po ljestvama, okreti, hvatanje lopte na visini, ubacivanje lopte u određeni cilj, nošenje lopte između noge,... (Breslauer i sur., 2014)

Koordinacija u ritmu, može biti povezana s glazbom, ali i ne mora. Primjerice, skijaši koji se bave tehničkim disciplinama imaju izvrsnu koordinaciju u ritmu. Tako je koordinacija u ritmu sposobnost s pomoću koje se mogu izvoditi kompleksne motoričke kretnje, kao što su: kretnja se prilagođava unaprijed postavljenom ritmu ili je kretnja proizvoljna, ali prati ritam (Sekulić i Metikoš, 2007).

„Agilnost je motorička sposobnost koja bez narušavanja kontrole tijela omogućava brze promjene smjera kretanja te nagla usporavanja i ubrzanja“ (Jurko i sur., 2015; str. 124). Smatra se jednom od ključnih vještina koje pridonose uspješnosti u nekom sportu. Agilnost je usko povezana s koordinacijom i brzinom pa se tako svrstava pod termin SAQ, što na engleski znači *speed* (brzina), *agility* (agilnost) i *quickness* (koordinacija). Agilnost se ispituje kroz motoričke zadatke koji zahtijevaju trčanje maksimalnom brzinom te brzo zaustavljanje i promjena smjera kretanja. Agilnost uvelike ovisi i o ostalim sposobnostima, stoga je preporučljivo provesti dijagnostičke testove koji obuhvaćaju sposobnosti koje utječu na rezultate testova agilnosti (Jurko i sur., 2015).

#### *5.4. FLEKSIBILNOST*

Fleksibilnost je sposobnost izvođenja maksimalnog raspona pokreta u zglobu ili nizu zglobova. Ona varira ovisno o određenom zglobu ili grupi zglobova zbog čega se ne može sve svrstati na opću razinu fleksibilnosti lokomotornog sustava jer je za svaki sport potrebna drugačija razina fleksibilnosti u pojedinim zglobovima. Fleksibilnost se može razviti s pomoću istezanja, u trenažnom procesu to može biti na početku ili na kraju (Milanović, 1997; str. 243). Potrebno je prepoznati do kojeg ekstremiteta tijelo može ići, tako se kod istezanja, mišići mogu napeti što indicira na pretjerano istezanje koje može oštetiti mišićnu masu.

Osnovne metode za razvoj fleksibilnosti su: statička metoda i dinamička metoda. U statičkoj metodi pokreti se izvode polagano te se zadržavaju, dok se u dinamičkoj izvode naglim pokretima i bez zadržavanja u tom položaju. Pozitivna stvar kod fleksibilnosti je ta da se može razvijati tijekom cijelog života i nije uvelike genetski uvjetovana, ali i za nju vrijedi pravilo vježbanja od ranog djetinjstva pa nadalje kako bi se zglobovi izvodili pokretima velikih raspona (Sekulić i Metikoš, 2007). Gibljivost (fleksibilnost) se može provjeriti testovima kao što su: duboki pretklon iz uspravnog stava, maksimalna nagnutost tijela prema naprijed u sjedećem raznožnom stavu, upotrebom goniometra za mjerenje kutova pokreta u zglobu,... (Breslauer i sur., 2014)

#### *5.5. PRECIZNOST*

Preciznost je sposobnost učinkovitog gađanja cilja izbačenim (preciznost gađanjem) ili vođenim (preciznost ciljanjem) projektilom. Preciznost ciljanjem je moguće u sportu u kojem se objekt vodi od početka do kraja. Navodi se primjer mačevaoca koji efikasno vode svoj mač do točno planiranog mjesta protivnikova tijela za postizanje maksimalnog broja bodova. Preciznost gađanjem dolazi do izražaja samo kada osoba jednim dijelom kontrolira objekt kojim gađa. Tako se za ovaj faktor navodi primjer košarkaša koji djelomično kontrolira loptu do cilja te ne može ispraviti svoju pogrešku ako na početku pravilno ne usmjeri objekt. Ova motorička sposobnost ovisi o više faktora i učinkovitija je kada su izražene i ostale sposobnosti, zato se može reći da je preciznost jedna od najnestabilnijih motoričkih sposobnosti (Sekulić i Metikoš, 2007).

Preciznost se razvija ponavljanjem motoričkog zadatka, ali u drugačijim uvjetima, počevši od jednostavnijih prema složenijim. Testovi kojima se može provjeriti preciznost su (Breslauer i sur., 2014):

- Gađanje uzdužnog cilja rukom
- Gađanje okomitog cilja nogom

### 5.6. SNAGA

Snaga je sposobnost kojom se efikasno koristi mišićna sila za prevladavanje raznih otpora. Na nju ne možemo utjecati više nego na ostale sposobnosti jer je 50% genetski uvjetovana. Poznata su tri tipa snage (Breslauer i sur., 2014):

- Statička snaga
- Eksplozivna snaga
- Repetitivna snaga

Statička snaga sposobnost održavanja željenog stava uz pomoć kontrakcije mišića. Ovu sposobnost je moguće razviti s pomoću utega velikih težina, treningom relativne snage bez rekvizita, spravama s otporom, izdržaji, sumo, hrvanje,... Kako bi se procijenila statička snaga ruku i ramenog pojasa, upotrebljava se mjerni instrument izdržaj u zgibu (Breslauer i sur., 2014).

Eksplozivna snaga je sposobnost brze aktivacije maksimalnog broja mišićnih jedinica u kratkom periodu tijekom pokreta koji zahtjeva trenutno ubrzanje tijela ili objekta kako bi se efikasno svladala prostorna udaljenost. Takav primjer može se uočiti u atletskoj disciplini skok u vis, gdje razvijanje maksimalne sile u što kraćem vremenu utječe na visinu skoka (Sekulić i Metikoš, 2007). Kao i kod svakih motoričkih sposobnosti i kod ove je potrebno početi u ranom djetinjstvu kako bi se optimalno razvila, ali s primjerenim vježbama kako ne bi došlo do ozljeda lokomotornog sustava. Primjer treninga eksplozivne snage u ranom djetinjstvu: sunožni i jednonožni poskoci, kratki sprintevi, različiti udarci u borilačkim sportovima,... (Breslauer i sur., 2014)

Repetitivna snaga je sposobnost kojom se svladava umjereno ili submaksimalno opterećenje, a očituje se kroz ponavljanje specifične kretnje (Sekulić i Metikoš, 2007). Vanjsko opterećenje koje se svladava ne smije biti veće od 75% od maksimalnog. Testovi repetitivne snage se manifestiraju ponavljanjem, primjerice: sklekovi, zgibovi, čučnjevi, pretklon iz sjeda,... (Breslauer i sur., 2014)

Tijekom života moguće je uočiti smanjenje snage, to je najviše izraženo u starijim godinama, ali je moguće i kod osoba koje nisu dovoljno aktivne. Stoga je od velike važnosti

tijekom života biti u pokretu i baviti se aktivnostima kojima se mogu razvijati motoričke sposobnosti (Jurko i sur., 2015).

## 6. VAŽNOST SPORTSKIH AKTIVNOSTI ZA RAZVOJ DJECE

Provodeći svoje slobodno vrijeme na kvalitetan način, baveći se raznim aktivnostima (planinarenje, šetnje, trčanje, sport), djeca pospješuju i razvijaju svoje fizičko i psihičko postojanje. Slobodno vrijeme trebalo bi biti upotunjeno aktivnostima koje stavljaju djecu u položaj izvoditelja aktivnosti, a ne promatrača, kako bi ostali aktivni. U današnje vrijeme, djeca su veliki dio potrošačke skupine i izloženi su svakakvim sadržajima, pogotovo na društvenim mrežama, televizijskim reklamama, igricama,... Premda su neki sadržaji kojima su djeca izložena ipak poučni, većina pokazuje neprihvatljiva ponašanja ili sadržaje koji ograničavaju dječje razmišljanje. Tijekom slobodnog vremena, djeca bi se trebala aktivno odmarati, družiti se s vršnjacima, biti na svježem zraku i stvarati pozitivno okruženje. Jedna od bitnih aktivnosti u kojoj djeca mogu uživati u slobodno vrijeme je sport. Baveći se sportom, djeca se pravilno razvijaju te im on pomaže razlikovati prihvatljiva i neprihvatljiva ponašanja. Tijekom ranog djetinjstva pa sve do adolescentske dobi, sport bi trebao pružati djeci zabavu, osjećaj za pripadanjem, učenje rada u timu i slobodu pokreta bez stavljanja naglaska na profesionalno bavljenje sportom. Zato su sportski klubovi važan dio odrastanja. Djeca koja su upisana u sportski klub koji pruža navedene benefite, u većini slučajeva imaju izražene društveno-emocionalne sposobnosti, a one dodatno pomažu tijekom cijelog života (Hadžikadunić i sur., 2013).

Sport je isto tako važan za razvijanje motoričkih sposobnosti. Istraživanje koje je provedeno u Osnovnoj školi Jabukovac ima izrazite rezultate. Istraživanje su proveli Badrić, Prskalo i Sporiš (2014) na 10 učenica sedmog i osmog razreda. Trajanje ovog istraživanja bilo je od veljače do travnja 2007. godine. Učenice su uz dva sata tjelesne i zdravstvene kulture tjedno, pohađale 3 dodatna sata košarke, unutar školskog sportskog društva, što označava 24 sata tijekom dva mjeseca istraživanja. Vježbe koje su učenice odradile su: osnovni elementi košarkaške tehnike (košarkaško držanje, tehnika kretanja bez lopte, „dribling“, dodavanje i prihvaćanje lopte, okreti, skakanja i pokušaji ubacivanja lopte u koš tijekom kretanja i stacionarno), obrana i napad i razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti (primarno: koordinacija, eksplozivna snaga i brzina). Za razvoj eksplozivne snage korištene su sljedeće vježbe: skok u vis, skok u vis s trčanjem, bacanje medicinke; vježba za razvoj brzine bila je



vježba sprint 20 metara (visoki start); za koordinaciju: „slalom driblanje“ i „slalom“ bez lopte; za fleksibilnost: sjedi i dohvati; za agilnost: trčanje bez lopte, trčanje s loptom i bočno kretanje.

*Tablica 1: T-test rezultati za uspoređivanje između inicijalnog i završnog mjerenja (Badrić, Prskalo i Sporiš, 2014; str. 75)*

	N	M-I	M-F	M-I-F	p-level
Skok u vis iz mjesta	10	34.60	37.40	2.8	0.00
skok u vis iz zaleta	10	37.10	39.80	2.7	0.03
Bacanje medicinke	10	836.40	801.40	-35	0.16
Pretklon iz sjeda	10	76.20	80.00	3.8	0.00
Pretklon trupa 60"	10	38.90	40.20	1.3	0.22
Bočni koraci	10	10.73	10.34	0.39	0.16
Sprint 20 m iz visokog starta	10	4.24	4.03	0.22	0.01
Dodavanja 30"	10	30.10	31.90	1.80	0.05
Trčanje bez lopte	10	6.80	7.19	-0.39	0.02
Trčanje s loptom	10	7.46	7.77	-0.31	0.01
Slalom s loptom	10	9.93	9.55	0.39	0.04
Slalom bez lopte	10	8.59	8.46	0.13	0.28

*Legenda: N - broj ispitanika, M-I - početna aritmetička sredina, M-F - završna aritmetička sredina, M-I-F - razlika između početne i završne aritmetičke sredine, p-level - razina značajnosti testa*

Rezultati ovog istraživanja pokazuju značajan progres u vježbama koje su za razvoj: eksplozivne snage (skok u vis i skok u vis s trčanjem), fleksibilnosti (sjedi i dohvati), brzina (sprint 20 metara s visokim startom) i koordinaciju ("slalom dribling"). Rezultati za agilnost (trčanje bez lopte i trčanje loptom) su osjetno niži. Za završnu misao autori navode kako je jedini nedostatak u trajanju istraživanja. Za buduća istraživanja, potrebno ih je produžiti na otprilike trajanje jedne školske godine, tada bi se moglo vidjeti znatno pozitivno odstupanje u promjenama između inicijalnog i završnog mjerenja (Badrić i sur., 2014).

Nedovoljno provođenje tjelesnih aktivnosti može dovesti do zdravstvenih problema kod djece, kao što je pretilost. Ono se može suzbiti inkluzijom dovoljnog broja aktivnosti u dječje vrtiće i škole, ali naravno i angažiranjem roditelja. Tako je provedbom istraživanja, autorica Trajkovski (2022), došla do iznenađujućih rezultata. Istraživanje je provedeno na djeci predškolske dobi Primorsko-goranske županije. U istraživanju su sudjelovali dječaci i djevojčice u dobi od 5 i 6 godina. Ono je provedeno u rujnu i listopadu 2008. godine i obuhvatilo

je 302 djece (159 petogodišnjaka i 143 šestogodišnjaka; 130 djevojčica i 172 dječaka). Uzorak ispitanika podijeljen je u:

- Kontrolnu skupinu - 156 djece u dobi od 5 i 6 godina – 81 djevojčica (42 petogodišnjakinje i 39 šestogodišnjakinje) i 75 dječaka (51 petogodišnjaka i 24 šestogodišnjaka);
- Eksperimentalnu skupinu - 146 djece u dobi od 5 i 6 godina – 49 djevojčica (23 petogodišnjakinje i 26 šestogodišnjakinje) i 97 dječaka (43 petogodišnjaka i 54 šestogodišnjaka).

Eksperimentalna skupina sudjelovala je u programu *Igrom do sporta* koje se provodilo 4 puta tjedno u trajanju od 45 minuta. Mjerile su se sljedeća morfološka obilježja: masa, visina, opseg trbuha, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa i kožni nabor potkoljenice (Trajkovski, 2022).

Tablica 2: Mjerenje morfoloških obilježja u kontrolnoj i eksperimentalnoj skupini djevojčica i dječaka dobi 5 i 6 godina. (Trajkovski, 2022; str. 48)

VARIJABLA	GRUPA	5. godina				6. godina			
		XM±SD	XŽ±SD	t ili z	p	XM±SD	XŽ±SD	t ili z	p
TJELESNA MASA	KONTR.	20,9±2,9	20,7±3,7	0,300	0,765	23,3±4,5	23,3±3,7	-0,20	0,984
	EKSP.	21,8±3,0	23,0±4,0	2,800	0,007	25,3±5,2	23,0±4,0	2,020	0,047
t ili z		-1,415	1,217			-1,666	1,217		
P		0,1606	0,228			1,217	0,228		
TJELESNA VISINA	KONTR.	113,4±5,3	112,9±3,7	0,512	0,610	119,8±5,2	120,6±5,7	-0,57	0,573
	EKSP.	115,2±4,1	113,4±5,3	1,51	0,14	122,4±5,3	119,6±4,8	2,525	0,027
t ili z		-1,759	-0,424			-1,990	0,738		
P		0,082	0,673			0,05	0,463		
OPSEG TRBUHA	KONTR.	53,3±3,1	53,5±3,7	-0,28	0,781	54,5±4,4	54,1±4,3	0,437	0,664
	EKSP.	54,0±3,2	51,5±2,8	3,224	0,001	56,4±5,4	53,6±3,9	2,294	0,024
t ili z		-1,180	2,235			-1,449	0,398		
P		0,241	0,029			0,152	0,692		
K. NABOR NADLAKTICE	KONTR.	5,7±1,94	7,0±3,21	-1,97	0,05*	5,6±2,3	7,7±2,9	-3,07	0,003
	EKSP.	5,1±2,0	4,7±1,9	0,876	0,384	5,8±3,6	6,4±3,0	0,82	0,413
t ili z		5,1±2,0	3,135*			-0,221	1,763		
P		0,197	0,002*			0,826	0,083		
K. NABOR LEĐA	KONTR.	4,4±1,58	6,0±3,67	-1,78	0,075*	4,3±2,2	5,6±2,8	-2,01	0,049
	EKSP.	4,5±2,0	4,6±1,9	-0,11	0,915	5,4±3,2	5,8±2,4	-0,65	0,519
t ili z		-0,328	1,269*			-1,490	-0,247		
P		0,744	0,204*			0,140	0,806		
K. NABOR POTKOLJENICE	KONTR.	6,2±2,14	9,2±3,65	-4,59	0,000*	6,4±3,0	8,7±2,8	-3,08	0,003
	EKSP.	6,2±2,7	6,3±1,7	-0,19	0,851	6,6±3,5	8,0±2,9	-0,46	0,643
t ili z		0,019	3,745*			-1,426	1,049		
P		0,984	0,000			0,158	0,298		

Legenda: \*Mann-Whitney U-test. XM±SD - aritmetička sredina dječaka, XŽ±SD - aritmetička sredina djevojčica, t=rezultat t-testa za nezavisne uzorke, z=rezultat Mann-Whitney U-testa, p=razina značajnosti

Rezultati prikazuju razliku između: eksperimentalne i kontrolne skupine, djevojčica i dječaka, petogodišnjaka i šestogodišnjaka. Rezultati dobiveni ovim istraživanjem prikazuju razlike po dobi u svim mjerenjima, osim kožnih nabora. Djevojčice i dječaci se razlikuju po opsegu trbuha, gdje dječaci imaju veće dimenzije od djevojčica, a kod kožnih nabora je obrnuto. Dječaci iz eksperimentalne skupine, po mjerenju, imaju veće dimenzije kožnih nabora od dječaka iz kontrolne skupine, a petogodišnje djevojčice iz eksperimentalne skupine imaju manje dimenzije kožnih nabora od petogodišnjakinja iz kontrolne skupine. Ovim istraživanjem se utvrđuje kako inkluzija tjelesnih aktivnosti od ranog djetinjstva može imati veliki utjecaj na sprječavanje pretilosti. Zato se stavlja imperativ na uključivanje djece u tjelesne programe kao što je sport ili tjelesni programi u vrtićima i školama kako bi se pozitivno doprinijelo njihovom zdravlju (Trajkovski, 2022).

## **7. UTJECAJ STOLNOG TENISA NA MORFOLOŠKA OBILJEŽJA DJECE**

Kontinuiranim treninzima, utječe se na smanjivanje potkožnog masnog tkiva. Pravi efekti dobivaju se uz pomoć odgovarajućeg intenziteta treninga i trošenjem dovoljno masti kako bi se vizualno to moglo primijetiti. Najefektivnije aktivnosti za smanjenje potkožnog masnog tkiva su: prirodni oblici kretanja, cikličke aktivnosti, stacionarni oblici kretanja i suvremena aerobika (Sekulić i Metikoš, 2007).

Kako stolni tenis utječe na fizičke parametre kod djece, provjereno je istraživanjem autora Tas i Sinanoglu (2017). U istraživanju je sudjelovalo 40 djevojčica u dobi od 10 do 12 godina. Podijeljene su u dvije grupe, 20 djevojčica je činilo testnu skupinu, a ostalih 20 kontrolnu skupinu tijekom 16 tjedana provođenja istraživanja. Testovi koji su se provodili su: mjerenje visine i težine, mjerenje otkucaja srca u mirovanju, mjerenje tlaka, vertikalni skok u vis, anaerobna snaga, sprint – 30 metara, snaga stiska šake, indeks tjelesne mase, postotak tjelesne masti, skok u dalj s mjesta, fleksibilnost, mjere reakcije i spirometrija. Od morfoloških obilježja, ističe se postotak tjelesne masti u korist testne skupine, dok ne postoji statistički značajna razlika između visine, težine i indeksa tjelesne mase između testne i kontrolne skupine na kraju završnog mjerenja. Na ovakve rezultate utječe i razvojna dob ispitanika, ali autori primjećuju kako je razvoj u testnoj grupi veći nego u kontrolnoj grupi, što je povezano ne samo zbog faktora rasta, već i zbog osnovnog trenažnog procesa stolnog tenisa kojim je testna skupina bila izložena.

Isto istraživanje, autor Tas (2017), proveo je i na dječacima. U istraživanju je sudjelovalo 40 dječaka u dobi od 10 do 12 godina. Podijeljeni su u dvije skupine, 20 dječaka je činilo testnu skupinu, a ostalih 20 kontrolnu skupinu. Proveli su se isti testovi kao i kod djevojčica. Kod dječaka nije pronađena statistički značajna razlika u morfološkim obilježjima između testne i kontrolne skupine, ali isto kao i kod djevojčica razvoj dječaka u testnoj skupini je veći nego u kontrolnoj. Na takve rezultate utječe dobni faktor dječaka koji su u razvojnoj fazi, ali i trenažni proces kojim je testna skupina bila izložena.

To sličnih rezultata došli su i autori Baidiuk, Koshura, Kurnyshev, Vaskan, Chubatenko, Gorodynskyi i Yaemak (2019), koji su radili istraživanje na 37 ispitanika od 13 do 14 godina. Istraživanje je provedeno u trajanju od 10 mjeseci. Provodila se procjena antropometrijskih podataka, funkcionalnog stanja kardiovaskularnog i respiratornog stanja te kognitivnog stanja učenika. Uzevši u obzir razvojne i osjetljive faze u dobi od 13 do 14 godina, rezultati koji su pokazali razliku u visini, težini i masi, upućuju na razvojnu dob učenika i dugotrajno istraživanje (10 mjeseci). S toga se ne može reći da je stolni tenis imao utjecaja na morfološka obilježja kod ovih ispitanika.

Istraživanje koje su provodili autori Nikolić, Furjan-Mandić i Kondrič (2014) prikazalo je povezanost morfoloških obilježja i motoričkih sposobnosti s karakterističnim stolnoteniskim testovima. Uzorak ispitanika sastojao se od 101 stolnotenisača, od kojih su 61 dječaci, a 40 djevojčice. Istraživanje se provodilo u 10 stolnoteniskih klubova u sjeverozapadnoj hrvatskoj. Kako bi se procijenile morfološke karakteristike, koristilo se 15 standardnih antropometrijskih varijabli, a za procjenu motoričkih sposobnosti 24 motorička testa. Rezultati koji su dobiveni na temelju ovog istraživanja su:

- Pokazatelji potkožnog masnog tkiva na donjim ekstremitetima utječu na rezultate testova koje uključuju brze promjene smjera;
- Potkožno masno tkivo u trbušnom području povoljno utječe na izvedbu zadataka koji zahtijevaju kontrolirano i precizno naizmjenično odbijanje loptice;
- Primijećeni su pozitivni rezultati sljedećih motoričkih sposobnosti: agilnost, koordinacija ruku, brzina frekvencije kretanja, ponavljajuća snaga nogu i eksplozivna snaga ruku;
- Test *bumerang* je negativno utjecao na rezultate te se ne bi trebao provoditi;
- Testovi koji su pozitivno utjecali i koji bi se trebali provoditi su:
  - Koordinacija ruku – žongliranje lopticom

- Agilnost – trčanje u više smjerova, agilnost s lijeva na desno, trčanje oko stalaka
- Eksplozivna snaga – bacanje medicinke
- Brzina frekvencije – dodirivanje ploče rukom

Ponavljajuća snaga – čučnjevi u 30 sekundi.

## 8. UTJECAJ STOLNOG TENISA NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DJECE

Tijekom proteklog stoljeća, stolni tenis je doživio značajne promjene u pravilima, opremi i dinamici igre. Danas je stolni tenis poprimio drugačiji osjećaj, pa je tako karakteriziran brzinom i agresivnom obostranom napadačkom igrom. Ovakav napredak u stolnom tenisu doveo je to ubrzanja tempa igre, povećanu brzinu i snagu loptice, češće i nagle promijene smjera kretanja, što je rezultiralo dinamičnijom i bržom igrom koja zahtjeva visoki nivo kondicijske pripremljenosti (Vraneković i sur., 2003).

Djeca koja se bave stolnim tenisom, uvelike se razlikuju po razvijenim motoričkim sposobnostima od djece koja se ne bave stolnim tenisom ili nekim drugim sportom. Fizički neaktivna djeca neće u potpunosti razviti svoj kapacitet, što se može vidjeti u istraživanju autora Smajić, Suvajdzin, Krneta, Čokorilo, Štajer i Đukić (2017). Proveli su istraživanje na 49 ispitanika kadetskog uzrasta (13-14 godina), među kojima su 24 stolnotenisača iz odabranih klubova koji se aktivno bave sportom i 25 učenika sedmih razreda koji se ne bave sportom. Istraživanje je provedeno tijekom dva mjeseca 2015. godine. Testovi koji su bili primijenjeni za procjenu razine motoričkih sposobnosti su: koraci u stranu, skok u dalj s mjesta, osmica oko stalaka, *taping* rukom, *taping* u uglu, podizanje trupa za 30 sekundi, izdržaj u zgibu, pretklon na klupici i iskret palicom.

Tablica 3: Deskriptivna statistika motoričkih varijabli (Smajić i sur., 2017; str. 117)

Varijabla	Grupa	Min	Max	As	Sd	KV%	K-S
Koraci u stranu (s)	ST	7,41	10,30	8,47	.78	9,21	.90
	NS	7,45	13,57	9,03	.85	9,41	.89
Skok u dalj iz mjesta (cm)	ST	172	215	193,54	12,49	6,45	.83
	NS	154	200	179,60	10,52	5,86	.87
Osmica oko stalka (s)	ST	18,75	23,65	21,07	1,34	6,36	.82
	NS	18,87	26,65	22,73	2,26	9,94	.84
Taping rukom (frek.)	ST	33	47	40,21	3,83	9,52	.86
	NS	30	44	36,24	3,15	8,69	.98
Taping u uglu (frek.)	ST	9	20	14,63	3,27	22,35	.73
	NS	8	17	11,16	2,25	20,16	.30
Podizanje trupa za 30 s (frek.)	ST	25	41	36,08	3,99	11,06	.71
	NS	10	41	27,68	7,54	27,23	.92
Izdržaj u zgibu (s)	ST	1	35,30	12,32	9,34	75,81	.70
	NS	0	27	6,70	6,72	100,30	.11
Pretklon na klupici (cm)	ST	10	35	18,17	5,37	29,55	.74
	NS	3	30	15,48	6,88	44,44	.99
Iskret palicom (cm)	ST	47	88	68,92	11,77	17,08	.91
	NS	38	110	69,64	18,16	26,08	.59

Legenda: ST - stolnotenisači, NS - nesportaši, Min - minimalna vrijednost rezultata mjerenja, Max - maksimalna vrijednost rezultata mjerenja, As - aritmetička sredina, Sd - standardna devijacija, KV% - koeficijent varijacije, K-S - razina statističke značajnosti Kolmogorov-Smirnovog koeficijent

Iz rezultata se može vidjeti kako postoji razlika u 7 od 9 varijabli, u korist stolnotenisača. Treninzi kojima su stolnotenisači izloženi, pozitivno utječu na motoričke sposobnosti sportaša. Motorički zadaci ne ovise samo o fizičkoj spremnosti, već i o stanju mehanizma uz pomoć kojeg se izvode. Tako se može reći da uz više treninga, sportaši razvijaju i moždane puteve koji doprinose u razvijanju i obavljanju različitih vježbi. Zato se, u ovom istraživanju, može vidjeti da stolnoteniska skupina ima izraženu koordinaciju s obzirom na kontrolnu skupinu. Eksplozivna snaga, koja je izražena kod skupine stolnotenisača, može se pripisati raznim kretnjama kojima su izloženi tijekom igre i treninga, kao što su brza promjena pravca kretanja, eksplozivni udarci loptice i lateralna kretanja koji su iznimno prisutni. *Taping* je pokazao kako je stolnotenisačima izražena i brzina. Tijekom igre, stolnotenisači moraju imati brzu reakciju na dolazak loptice. Ona se očituje brzom kretnjom nogama, i rukom koja udara lopticu. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da je tijekom igranja stolnog tenisa potrebna veća angažiranost koordinacije, brzine pokreta i opće snage prilikom izvođenja udaraca. Ove motoričke sposobnosti su i ključne razlike između sportaša i kontrolne skupine koji su prisustvovali ovom istraživanju (Smajić i sur., 2017).

Sjedilački način života negativno utječe na kralježnicu, zato je potrebno djecu gurati u pravcu aktivnog života. Jačanje različitih skupina mišića, ima utjecaj na pravilno držanje, stoga

se može sa sigurnošću reći da je fizička priprema potrebna i djeci. Specifične kretnje i tehnike u stolnom tenisu iziskuju povećanje aerobnih, anaerobnih i motoričkih sposobnosti. Tako se djecu modelira u buduće stolnotenisače. Kondicijska priprema je bitna za bavljenje izabranim sportom jer uz nju se dolazi do progresivnih rezultata, a može biti od pomoći u prevenciji ozljeda. Kvalitetni treneri, koje ne interesira samo rezultat igrača, već i duži period njegove sportske karijere, potrebni su u trenažnom procesu za najmlađu dobnu skupinu. Potrebno je poznavati granice igrača koje opterećenje treninga ne smije prelaziti. Podatci, koji omogućuju planiranje i programiranje treninga, dobiju se dijagnosticiranjem stanja igrača. Treninzi mlađih skupina, obično se odvijaju u grupama, što ponekad dovodi do generalizacije igrača, bez obzira na njihovu dobnu skupinu. Zato je potreban i individualni pristup igraču kako bi se kvalitetno proveo trenažni proces. Treba posebno obratiti pozornost na opterećenje na koštano-zglobni sustav kod djece. Preveliko opterećenje može dovesti do problema u razvoju, što dovodi do prekida treninga na dulje vrijeme. Tijekom osmišljavanja treninga stolnog tenisa, potrebno je planirati i trening snage koji ne mora uključivati dodatna opterećenja s utezima. Primjer takvih vježbi naveden je u radu autora Kondrič, Furjan-Mandić, Štihec, Videmšek i Karpljuk (2003):

- Ispadi
- Polučučnjevi
- Poskok iz polučučnja
- Uspon na prste
- Podizanje trupa
- Podizanje trupa sa zasukom
- Prebacivanje noge u stranu, u ležanju
- Podizanje nogu (podizanje kukova)
- Podizanje trupa iz ležanja
- Istezanje ruke i noge - klek jednonožno
- „Mačka“
- Podizanje kukova iz sjeda
- Sklekovi na koljenima
- Sklekovi
- Podizanje noge u uporu bočno



Ovakav primjer vježbi, potreban je uz treniranje tehnike kako bi se razvila efikasna igra. Kod treninga snage potrebno je oprezno pristupiti vježbanju da se izbjegne ozljeđivanje kralježnice, što je uvelike moguće kod mlađih igrača (Kondrić i sur., 2003).

Stolni tenis je poželjno integrirati u školski sustav kao izvannastavnu aktivnost jer može obogatiti nastavu, dodati raznovrsni sadržaj i najbitnije, razviti motoričke sposobnosti (brzina, koordinacija, ravnoteža, snaga, izdržljivost) kod djece. Za njega nije potrebno puno prostora, on se najčešće igra u hodnicima škole ili učionicama. Nastavne teme koje se predlažu za pojedine razrede su (Juričević i Dobrić, 2008):

- Držanje reketa i osnovni stav - 5. razred
- Prilagođavanje - 5. razred
- Osnovni servis - 5. razred
- Bekend, osnovni udarac - 5. razred
- Pojedinačna igra - 5. razred
- Forhend, osnovni udarac - 6. razred
- Bekend kontra - 6. razred
- Servis s rotacijom - 6. razred
- Vraćanje servisa - 6. razred
- Igra u parovima - 6., 7. i 8. razred
- Pojedinačna igra - 6., 7. i 8. razred
- Forhend spin - 7. razred
- Forhend blok - 7. razred
- Bekend blok - 7. razred
- Bekend spin - 8. razred
- Forhend, bekend (kombinirani udarci) - 8. razred

Osim kao izvannastavna aktivnost u školama, stolni tenis je pogodan za osobe s posebnim potrebama kao izvanškolska aktivnost. Projekt, vođen autorima: Kos, Sitar i Redep (2011) odvijao se na području Varaždinske županije u trajanju od šest mjeseci. U tom projektu sudjelovalo je 40 djece od prvog do četvrtog razreda, od kojih je 10 s posebnim potrebama. Navedeni su važni ciljevi koji su se planirali ostvariti, a to su:

- Planiranje i implementacija polugodišnjeg programa rada za učenike i mlade;

- Uključivanje osoba s posebnim potrebama u stolni tenis i educiranje o stolnoteniskoj tehnici;
- Povećanje uključenosti djece u stolni tenis i educiranje o osnovnim tehnikama i pravilima igre;
- Poticanje razvoja motoričkih sposobnosti, kondicijske pripreme te promicanje sportskog duha među mladima;
- Promicanje školskog sporta kao sredstva prevencije nepoželjnog ponašanja poput konzumacije droga, alkohola i nasilja;
- Stvaranje pozitivnog okruženja u kojem će se djeca željeti baviti sportom.

Treninzi su koncipirani s ciljem redovitog tjednog izvođenja, a učili su se osnovni elementi tehnike stolnog tenisa te isto tako i treninzi koji su bili fokusirani na poboljšanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Naglasak je stavljen na kondicijski trening koji potiče razvoj koordinacije. Putem anketnog upitnika, dobivene su pozitivne reakcije od strane polaznika. Rezultati su prikazivali progres u motoričkim sposobnostima ispitanika s posebnim potrebama, koji su bili prihvaćeni od strane ostale djece kao da među njima nema nikakvih odstupanja (Kos i sur., 2011).

## 9. ZAKLJUČAK

Pregledom provedenih istraživanja uočeno je da stolni tenis ne utječe uvelike na morfološka obilježja djece u dobnim skupinama od 10 do 14 godina. Isto tako autori ukazuju na to da razvojna dob ispitanika utječe na rezultate istraživanja. Također, primjećuje se kako je razvoj djece u testnim skupinama veći nego u kontrolnim skupinama, što se može povezati s osnovnim trenažnim procesima stolnog tenisa kojima su testne skupine, prikazanih istraživanja, bile izložene.

S obzirom na motoričke sposobnosti, istraživanja jasno ukazuju na značajan utjecaj stolnog tenisa na razvoj snage, brzine i koordinacije kod djece. Integracija stolnog tenisa u školski sustav otvara vrata za obogaćivanje procesa obrazovanja i doprinosi sveobuhvatnom razvoju djece. Autori istraživanja ističu kako nastavne teme povezane sa stolnim tenisom mogu biti izuzetno korisne kao dio izvannastavnih aktivnosti za svaki razred, pružajući dodatnu vrijednost u edukaciji i razvoju učenika. Nadalje, važno je istaknuti da uključivanje djece s posebnim potrebama u izvanškolske aktivnosti poput stolnog tenisa ima višestruke koristi. Osim što doprinosi poboljšanju njihovih motoričkih sposobnosti, ova inkluzivna praksa također promiče socijalnu integraciju, samopouzdanje i osjećaj pripadnosti, stvarajući okruženje koje potiče razvoj svakog djeteta, neovisno o njihovim individualnim potrebama i sposobnostima.

## LITERATURA

1. Badrić, M., Prskalo, I. i Sporiš, G. (2014). Effects of Programmed Training on the Motor Skills of Female Basketball Player sin School Sports Societies. *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 17(1), 71-81. <https://hrcak.srce.hr/file/202941>
2. Baidiuk, M., Koshura, A., Kurnyshev, Y., Vaskan, I., Chubatenko, S., Gordynskyi, S. i Yarmak, O. (2019). The influence of table tennis training on the physical condition of schoolchildren aged 13-14 years. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(72), 495-499.  
<http://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/2964/1/Influence%20of%20table%20tennis.pdf>
3. Breslauer, N., Hublin, T. i Zegnal Kuretić, M. (2014). *Osnove kineziologije: priručnik za studente stručnog studija Menadžmenta turizma i sporta*. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.
4. Hadžikadunić, A., Turković, S. i Tabaković, M. (2013). *Teorija sporta sa osnovama tjelesnih aktivnosti specijalne namjene*. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
5. Hrvatski stolnoteniski savez. [HSTS]. *Povijest saveza*.  
[https://www.hsts.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=130&Itemid=224](https://www.hsts.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=130&Itemid=224)
6. Juričević, M. i Dobrić, Z. (2008). Stolni tenis kao izvannastavna aktivnost u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području. *Zbornik radova: 17. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*, 517-519.  
<https://www.hrks.hr/images/datoteke/Ljetna%20%C5%A1kola/Zbornici%20radova/Ljetna-skola-2008.pdf>
7. Jurko, D., Čular, D., Badrić, M. i Sporiš, G. (2015). *Osnove kineziologije*. Split: Sveučilište u Splitu.
8. Kondrić, M., Furjan-Mandić, G., Štihec, J., Videmšek, M. i Karpljuk, D. (2003). Fizička priprema mlađih kategorija stolnotenisača. *Međunarodni znanstveno-stručni skup: Kondicijska priprema sportaša*. Zagreb: Zagrebački velesajam.
9. Kos, D., Sitar, A. i Ređep, R. (2011). Stolni tenis kao izvanškolska aktivnost za djecu uključujući i djecu s poteškoćama u razvoju Varaždinske županije. *Zbornik radova: 20. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske*, 437-440.  
<https://www.hrks.hr/images/datoteke/Ljetna%20%C5%A1kola/Zbornici%20radova/Ljetna-skola-2011.pdf>

10. McAfee, R. (2009). *Table Tennis: Steps to Success*. Sjedinjene Američke Države: Human Kinetics.
11. Milanović, D. (1997). *Priručnik za sportske trenere: 2. dopunjeno i izmijenjeno izdanje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
12. Neljak, B. i Vidranski, T. (2020). *Tjelesna i zdravstvena kultura u razrednoj nastavi*. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
13. Nikolić, I., Furjan-Mandić, G. i Kondrič, M. (2014). The Relationship of Morphology and Motor Abilities to Specific Table Tennis Tasks in Youngsters. *Collegium antropologicum*, 38(1), 241-245. <https://hrcak.srce.hr/file/178835>
14. Seemiller, D. i Holowchak, M. (2000). *Stolni tenis: vještine strategije i treninzi*. Zagreb: Gopal.
15. Sekulić, D. i Metikoš, D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji: uvod u osnovne kineziološke transformacije*. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
16. Smajić, M., Suvajdzin, S., Krneta, Ž., Čokorilo, N., Štajer, V. i Đukić, B. (2017). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima kadeta stonotenisera i dece učenika koji se ne bave sportom. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 52, 113-123. <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1820-79361752113S>
17. Tas, M. (2017). Effect of Table Tennis Trainings on Biomotor Capacities in Boys. *David Publishing*, 7(1), 54-63. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED573552.pdf>
18. Tas, M. i Sinanoglu, A. (2017). Effect of Table Tennis Trainings on Certain Physical and Physiological Parameters in Children Aged 10-12. *Redfame Publishing*, 5(3), 11-19. <https://redfame.com/journal/index.php/jets/article/view/2095/2256>
19. Trajkovski, B. (2022). Utjecaj vježbanja na morfološka obilježja predškolske djece dobi. *World of Health*, 5, 46-50. [https://www.fzsri.uniri.hr/files/IZDAVACKA\\_DJELATNOST/CasopisWOH/7\\_Trajkovski\\_world-of-health-2022-n5-46-50.pdf](https://www.fzsri.uniri.hr/files/IZDAVACKA_DJELATNOST/CasopisWOH/7_Trajkovski_world-of-health-2022-n5-46-50.pdf)
20. Vraneković, S., Šikoronja, M., Tkalčić, S. i Horvatin-Fučkar, M. (2003). Model desetodnevnog treninga za razvoj različitih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti stolnotenisača. *Međunarodni znanstveno-stručni skup: Kondicijska priprema sportaša*. Zagreb: Zagrebački velesajam.