

# Kronološka dob gimnastičara u finalima svjetski prvenstava u periodu odd 2007.-2022. godine

---

**Nemčanin, Mauro**

**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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:340587>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-08**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

Mauro Nemčanin

**KRONOLOŠKA DOB GIMNASTIČARA U FINALIMA  
SVJETSKIH PRVENSTAVA U PERIODU OD 2007.-2022.  
GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Diplomski sveučilišni studij Kineziološka edukacija

Mauro Nemčanin

**KRONOLOŠKA DOB GIMNASTIČARA U FINALIMA  
SVJETSKIH PRVENSTAVA U PERIODU OD 2007.-2022.  
GODINE**

Diplomski rad

JMBAG: 0267039358

e-mail: mnemcanin@kifos.hr

Mentor: doc.dr.sc. Hrvoje Ajman

Osijek, 2023.

University Josip Juraj Strossmayer of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
University graduate study of Kinesiology education

Mauro Nemčanin

**CHRONOLOGICAL AGE OF GYMNASTS IN THE FINALS OF THE  
WORLD CHAMPIONSHIPS IN THE PERIOD FROM 2007. -2022.**

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 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:** Mauro Nemčanin

**JMBAG:** 0267039358

**e-mail za kontakt:** mnemcanin@kifos.hr

**Naziv studija:** Sveučilišni diplomski studij Kineziološka edukacija

**Naslov rada:** Kronološka dob gimnastičara u finalima svjetskih prvenstava u periodu od 2007.-2022. godine

**Mentor diplomskog rada:** doc.dr.sc. Hrvoje Ajman

U Osijeku 2023. godine



Potpis \_\_\_\_\_

## **Kronološka dob gimnastičara u finalima svjetskih prvenstava u periodu od 2007.-2022. godine**

### **SAŽETAK**

Unazad nekoliko godina dobna ograničenja za muške i ženske natjecatelje u gimnastici bitno su promijenjena uz brojne rasprave. Danas muški natjecatelj u sportskoj gimnastici na olimpijskim igrama mora imati osamnaest godina, dok natjecateljice moraju imati šesnaest godina. Na svjetskim prvenstvima gimnastičari obaju spolova moraju biti stariji od 16 godina. Dobna ograničenja mijenjala su se 1981. godine, zatim 1987., da bi se zadnje izmjene dogodile 1997. godine. Kao najvažniji razlozi za podizanje dobne granice navode se zaštita djece sportaša, čija su tijela još u razvoju, psihičko zdravlje te ujednačavanje pravila sporta, što se svakako više odnosi na ženske nego na muške natjecatelje na koje ovo dobno ograničenje nema toliki utjecaj s obzirom da muški natjecatelji najbolje rezultate postižu u dvadesetim godinama. Cilj ovog diplomskog rada bio je utvrditi povećava li se ili smanjuje kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. te u kojim su godinama gimnastičari najuspješniji. Utvrđen je prosječan broj godina svih finalista u svakoj godini održavanja svjetskog prvenstva u navedenom periodu u šest disciplina: tlo, konj s hvataljkama, karike, preskok, ruče i preča. Na temelju datuma rođenja svakog finalista određena je njegova dob u trenutku održavanja finala, koja se izražava u godinama i mjesecima. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da je prisutan trend porasta dobi kod gimnastičara u svim disciplinama, osim na tlut, gdje su gimnastičari najmlađi. Najstariji su gimnastičari u disciplini karike i u disciplini konj s hvataljkama, a najbolje rezultate gimnastičari postižu u ranim dvadesetim godinama.

**Ključne riječi:** dobna ograničenja, plasman, prosječna dob

## **Chronological age of gymnasts in the final of the World Championships in the period from 2007.-2022.**

### **ABSTRACT**

In recent years, age restrictions for male and female gymnastics competitors have undergone significant changes, accompanied by numerous debates. Currently, male gymnasts competing in artistic gymnastics at the Olympic Games must be eighteen years old, while female competitors must be sixteen years old. At the World Championships, gymnasts of both genders must be older than sixteen years. Age restrictions were modified in 1981, then again in 1987, with the most recent changes occurring in 1997. The main reasons cited for raising the age limit include the protection of young athletes whose bodies are still developing, mental health considerations, and the standardization of sports rules, which primarily affects female competitors, as male gymnasts tend to achieve their best results in their twenties. The aim of this research study was to determine whether the chronological age of gymnasts at the World Championships has been increasing or decreasing between 2007 and 2022, and to identify the ages at which gymnasts achieve the most success. The average age of all finalists in each discipline (floor exercise, pommel horse, rings, vault, parallel bars, and horizontal bar) was determined for each year during the specified period. Based on the birth dates of each finalist, their age at the time of the final was calculated and expressed in years and months. The results of this research study showed a trend of increasing age among gymnasts in all disciplines, except for floor exercise, where gymnasts are the youngest. The oldest gymnasts are found in the rings and pommel horse disciplines, and gymnasts tend to achieve their best results in their early twenties.

**Key words:** age restrictions, ranking, average age

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>9</b>
1.1. Dosadašnja istraživanja .....	11
<b>2. CILJ RADA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Hipoteze .....	15
<b>3. METODE RADA</b> .....	<b>16</b>
3.1. Uzorak istraživanja.....	8
3.2. Uzorak varijabli.....	8
3.3. Statistička obrada podataka.....	8
<b>4. REZULTATI</b> .....	<b>17</b>
4.1. Kronološka dob gimnastičara u finalima svjetskih prvenstava od 2007. do 2022. godine	17
<b>5. RASPRAVA</b> .....	<b>30</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>37</b>
<b>7. LITERATURA</b> .....	<b>39</b>
<b>8. ŽIVOTOPIS</b> .....	<b>31</b>





## 1. UVOD

Gimnastika je sport razvijen pod filozofskom idejom „*Mens sana in corpore sano*“ te pretpostavlja usklađenost tijela i duše. Izvedba gimnastičkih elemenata zahtijeva snagu, fleksibilnost, ravnotežu, okretnost, kontrolu i izdržljivost (Koley, 2019). Muška sportska gimnastika obuhvaća natjecanja na šest sprava: tlo, konj s hvataljkama, karike, preskok, ruče i preča, a zbroj rezultata na svih šest sprava klasificira se kao posebna disciplina, višeboj. Ženska sportska gimnastika obuhvaća četiri sprave: preskok, dvovisinske ruče, gredu i tlo.

Gimnastika ima dugu povijest te je kroz godine doživjela brojne promjene. Prvo Svjetsko prvenstvo u gimnastici održano je 1903. godine u Nizozemskoj, a sredinom 30-ih godina prošloga stoljeća muški gimnastički program postaje vrlo sličan današnjem programu natjecanja iako su se pravila u posljednjih dvadesetak godina značajno promijenila (Šibanc i sur., 2017).

Dobno ograničenje do 1981. godine za nastupe na seniorskim natjecanjima bilo je 14 godina, a nakon 1981. godine 15 godina za gimnastičarke. Dobno ograničenje muških gimnastičara u 1987. godini bilo je 13, a zatim 16 godina na Svjetskom prvenstvu 1997. (Atiković, Kalinski i Čuk, 2017). Svjetska gimnastička federacija (FIG) od 1997. godine u članku 5. st. 2 uvela je nova dobna ograničenja za gimnastičare. Muški natjecatelj u sportskoj gimnastici na olimpijskim igrama mora imati 18 godina, dok natjecateljica mora imati 16 godina. Na svjetskim prvenstvima mogu sudjelovati ukoliko su stariji od 16 godina (Delaš Kalinski, Jelaska, i Knezević, 2017). Iz svega navedenog može se zaključiti da postoje opravdani razlozi uvođenja dobnih ograničenja u gimnastici poput zaštite djece od štetne izloženosti, rasta i sazrijevanja u pubertetu, odnosa tjelesne težine i visine te niza drugih razloga (Atiković, 2011).

Gimnastika je fizički vrlo intenzivan sport. Sportaši uvelike riskiraju ozljede zglobova i kostiju te ozljede mišića uslijed ponavljanja pokreta. Posebno su osjetljiva tijela sportaša koji su još u fazi rasta i razvoja. Istraživanjem koje su proveli istraživači u Centru za istraživanje i politiku ozljeda (CIRP) pri Istraživačkom institutu u dječjoj bolnici Nationwide (2008.) obuhvaćena su djeca u dobi od 6 do 17 godina koja su liječena u bolnici hitne službe zbog ozljeda povezanih s gimnastikom u periodu od 1990. do 2005. Prema dobivenim rezultatima, u prosjeku se godišnje prijavi gotovo 27 000 ozljeda, ukupno 426 000 ozljeda tijekom 16 godina istraživanja. Također, rezultati istog istraživanja ukazuju da su „gimnastika i hokej na ledu povezani s najvećom kliničkom učestalošću kroničnih ozljeda i kod muškaraca i kod žena“

(McKenzie, 2008). Prema istom istraživanju djevojčice su češće nego dječaci zadobile ozljede gornjih ekstremiteta, dok su ozljede glave i vrata bile češće kod dječaka. Prijelomi i iščašenja bili su najčešći kod djece od 6 do 11 godina, a istegnuća i uganuća kod djece od 12 do 17 godina. Kako sportska gimnastika iz godine u godinu postaje sve zahtjevnija, očekivano je da gimnastičarima treba više vremena kako bi osjećali stabilnost i sigurnost na pojedinoj spravi te kako bi stekli natjecateljsko iskustvo. Nadalje, najoptimalnija dob za ostvarenje vrhunskih rezultata kod muških gimnastičara su rane ili srednje dvadesete godine (Kalinski, Mandić Jelaska i Atiković, 2018).

Također, u gimnastici je prisutno veliko psihološko opterećenje jer djeca moraju biti razvojno spremna za učenje pojedinih motoričkih vještina. Ako roditelji i treneri krenu s obukom ovih vještina prerano, djeca mogu postati frustrirana, zbog čega će se osjećati neuspješno i pod velikim psihološkim pritiskom.

Ovo se prvenstveno ne odnosi na gimnastičarke nego na gimnastičare jer je u muškim disciplinama naglasak na snazi gornjeg dijela tijela, sposobnosti koja se kod muškaraca u potpunosti ne razvija do kasnih tinejdžerskih godina ili ranih 20-ih. U natjecanjima u konkurenciji gimnastičarki, s druge strane, najuspješnije su sportašice koje su male, vitke, gipke i okretno zbog čega gimnastičarke koje su prošle kroz pubertet mogu biti u nepovoljnijem položaju kada se suprotstave mlađim, manjim i biološki nerazvijenijim konkurenticama. O dobnoj granici vode se razne polemike, a najveće kritike protiv uvođenja minimalne dobi idu u pravcu sprječavanja gimnastičara da se natječu kada su dovoljno zreli za ostvarivanje vrhunskih rezultata te da će uvođenje minimalne dobi izazvati varanje i krivotvorenje dokumenata (Atiković, 2011). Za razliku od gimnastičarki, na muške gimnastičare ovo dobno ograničenje nema toliki utjecaj s obzirom da muški natjecatelji najbolje rezultate postižu u ranim ili kasnim dvadesetim godinama. Posljedica ograničenja dobi može biti što kasniji odlazak u mirovinu kod gimnastičara s obzirom da ne postoji gornje dobno ograničenje.

Dobna granica u gimnastici, posebno kada je riječ o natjecanjima gimnastičarki, tema je koja izaziva mnoge rasprave i polemike. Ograničavanje minimalne dobi može se smatrati načinom izjednačavanja uvjeta natjecanja i zaštitom djece s obzirom na razlike u razvoju i biološkim karakteristikama koje mogu utjecati na rezultate natjecanja. Kod gimnastičarki naglasak se često stavlja na vitkost, gipkost i okretnost, što može biti u većoj mjeri izraženo kod mlađih gimnastičarki koje još nisu prošle kroz pubertet. Navedeno može stvoriti situaciju u kojoj starije gimnastičarke, koje su već prošle kroz pubertet i imaju drugačije tjelesne karakteristike, mogu biti u nepovoljnijem položaju u usporedbi s mlađim konkurenticama.

Razne polemike oko dobne granice u gimnastici često se tiču pravednosti natjecanja i zaštite djece. Također, postoji i kritika protiv uvođenja minimalne dobi, koja se temelji na argumentima da bi to moglo spriječiti gimnastičare da se natječu kada su dovoljno zreli za postizanje vrhunskih rezultata. Uz to, navodi se da bi uvjetovanje dobi moglo potaknuti varanje i krivotvorenje dokumenata. Važno je uzeti u obzir da svaka odluka o dobnoj granici treba biti temeljena na detaljnoj analizi i razumijevanju tjelesnog i psihičkog razvoja djece u gimnastici. Budući da muški natjecatelji često postižu najbolje rezultate u ranim ili kasnim dvadesetim godinama, minimalna dobna granica neće u velikoj mjeri utjecati na njihove natjecateljske mogućnosti i rezultate. Odluka o postavljanju dobne granice u gimnastici treba uzeti u obzir sve navedene čimbenike, promišljeno analizirati prednosti i nedostatke te se temeljiti na zaštiti djece, pravednosti natjecanja i promicanju sigurnosti i zdravlja gimnastičara.

## **1.1. Dosadašnja istraživanja**

Gimnastika je uvijek bila u fokusu raznih istraživanja te je prvo istraživanje provedeno 1928. godine na Olimpijskim igrama u Amsterdamu, kada je Bach proveo antropometrijska mjerenja te je iz dobivenih rezultata zaključio da osobe nižeg rasta imaju veću šansu za uspjeh u gimnastici, dok će osobe višeg rasta vjerojatnije uspjeti u atletici. Istraživanja o utjecaju i učincima dobi u muškoj gimnastici provedena su među gimnastičarima koji su sudjelovali na svim olimpijskim igrama u razdoblju od 1964. do 2016. godine. Cilj istraživanja koje su proveli Delaš Kalinki, Mandić Jelaska i Atiković (2018) bio je utvrditi razlike u dobi gimnastičara po mjesecu, kvartalu i godini rođenja. Rezultati istraživanja provedenog na uzorku od 1268 vrhunskih gimnastičarki i 1186 vrhunskih gimnastičara pokazali su značajne razlike na svim olimpijskim igrama održanim od 1964. do 2016. unutar učestalosti ukupnog uzorka gimnastičara rođenih u određenom mjesecu ( $p < 0,001$ ), unutar učestalosti ukupnog uzorka gimnastičarki rođenih u određenom mjesecu ( $p < 0,005$ ), unutar učestalosti ukupnog uzorka gimnastičara finalista rođenih u određenom kvartalu godine ( $p < 0,005$ ) i unutar učestalosti ukupnog uzorka gimnastičarki finalista rođenih u određenoj polovici godine ( $p < 0,005$ ). Gledano kroz tromjesečja, kao i analizom učestalosti gimnastičara rođenih u određenom mjesecu u godini, utvrđene su različite frekvencije gimnastičara i gimnastičarki rođenih u određenom kvartalu godine: u ukupnom uzorku gimnastičara najveće su frekvencije povezane s gimnastičarima rođenim u prvom tromjesečju (26%), a najmanje učestalosti s onima rođenim u drugom tromjesečju (23%). Kod gimnastičarki najveće frekvencije odnosile su se na gimnastičarke rođene u trećem kvartalu (27%), a najmanje učestalosti na one rođene u četvrtom

kvartalu (23%). U uzorku gimnastičara za kvalifikacije za višeboj najveće se frekvencije odnose na gimnastičare rođene u prvom kvartalu (27%), a najmanje na one rođene u četvrtom kvartalu (23%), dok se kod gimnastičarki za kvalifikacije višeboja najveće frekvencije odnose na gimnastičarke rođene u trećem kvartalu (28%), a najmanje učestalosti kod rođenih u četvrtom kvartalu (23%). U uzorku gimnastičara po spravama najveće se frekvencije odnose na gimnastičare rođene u četvrtom tromjesečju (27%), a najmanje na one rođene u drugom kvartalu (20%), dok su se u uzorku gimnastičarki na spravama najveće frekvencije odnosile na gimnastičarke rođene u prvom tromjesečju (28%), a najmanje na one rođene u četvrtom kvartalu (21%).

**Čuk i sur. (2012)** prema Arkaevom i Suchilinu (2004) navode da se od 1933. do 2000. godine tjelesna visina i težina gimnastičara značajno ne mijenjaju, ali dolazi do promjena u širini kukova i ramena, što je posljedica složenijih pokreta s više rotacija. Rozin i Cebuarev 1981. godine iznose podatke o tjelesnoj visini profesionalnih gimnastičara na olimpijskim igrama u razdoblju od 1964. do 1980. godine, koja je varirala između 166 cm i 169 cm. Iste godine, Lebedev i Rozin objavili su rezultate morfoloških karakteristika gimnastičara, tjelesna visina 166 cm, težina 63 kg, te su kao najzanimljivije podatke istaknuli proporcije između tjelesne visine i duljine ruku (44,3%), duljine nogu (54,4%) i duljine trupa (29,7%). Naglasili su odnos između tjelesne visine i duljine dugih kostiju, koja je uglavnom bila proporcionalna. Uzimajući u obzir sva mjerenja, Čuk i Novak 1985. godine definiraju uspješnog gimnastičara kao niskog, laganog, sa snažnim prsima, relativno visoke i kvalitetne mišićne mase s vrlo malo potkožne masti (Čuk i sur. 2012).

Nadalje, **Možnik i sur. (2013)** proveli su istraživanje na uzorku vrhunskih gimnastičara na svjetskim prvenstvima 2007. i 2011. godine. Varijable koje su pratili su tjelesna visina, težina i dob gimnastičara s ciljem utvrđivanja promjena nakon jednog olimpijskog ciklusa. Za potrebe ovog rada u nastavku će biti analizirani samo rezultati dobi gimnastičara. Utvrđeno je da su gimnastičari na Svjetskom prvenstvu 2007. na karikama bili najstariji, dok su u disciplini konj s hvataljkama bili najmlađi. Prosječna kronološka dob među prvih deset natjecatelja na karikama iznosila je 26,6 godina dok je na konju s hvataljkama iznosila 22,3 godine. U prvih deset mjesta u višeboju prosječna je kronološka dob bila 23,3 godine. Analiza dobi gimnastičara na Svjetskom prvenstvu 2011. pokazala je da su najbolji gimnastičari na ručama najstariji, a u

višeboju najmlađi. U prvih deset mjesta na karikama prosječna kronološka dob iznosila je 24,6 godina, na ručama 24,9 godina, na konju s hvataljkama 23,9 godina, dok je u višeboju prosječna kronološka dob gimnastičara plasiranih u prvih deset mjesta bila najniža, 21,8 godina.

**Možnik i sur. (2013)** zaključuju da su najstariji gimnastičari na karikama zbog potrebne visoke razine statičke snage, motoričke sposobnosti koja zahtijeva dug period treninga. Upravo zbog navedenog najbolji rezultati na karikama očekuju se nakon 25. godine gimnastičara. Navedeno se objašnjava jednostavnijim i kraćim amplitudama pokreta na karikama u odnosu na ostale discipline, čime tijelo ne trpi tolika naprezanja i oštećenja zbog čega gimnastičari na karikama duže participiraju u svom sportu. Za razliku od karika, višeboj je disciplina u kojoj je tijelo izloženo zahtjevnim treninzima na svim spravama zbog čega se tijelo ubrzano troši, stoga se najbolji rezultati u višeboju očekuju u dobi od 22 godine (Možnik i sur., 2013).

**Atiković, Delaš Kalinski i Čuk (2018)** analizirali su dobne trendove u sportskoj gimnastici na olimpijskim igrama i svjetskim prvenstvima u razdoblju od 2003. do 2016. godine, gdje utvrđuju povećanje kronološke dobi kod gimnastičara u navedenom razdoblju za 2,3 godine, dok je kod gimnastičarki također zabilježeno povećanje dobi za 3,3 godine. Uzorak su činili svi natjecatelji koji su nastupili na olimpijskim igrama i svjetskim prvenstvima u navedenom razdoblju. Zanimljivo je da se i dalje trend kronološke dobi po spravama povećava skoro u svim disciplinama, dok na nekima nema značajnog pada ili rasta. Nadalje, gimnastičari na tlu su najmlađi, a na karikama najstariji.

Prema **Možniku (2019)**, rezultati istraživanja koji su provedeni na Svjetskom prvenstvu 2018. pokazali su da nema statistički značajnih razlika u tjelesnoj visini i tjelesnoj težini između vrhunskih natjecatelja u svim disciplinama u muškoj sportskoj gimnastici koji su se natjecali, ali postoje neke razlike u varijabli dob sportaša. Najmlađi gimnastičari nastupili su na tlu s prosjekom godina od 21,75, potom u višeboju s prosjekom godina od 22,63, konju s hvataljkama 23 godine, ručama s 23,88 godina, preskoku s 24,88, preči 25,25, dok su na karikama gimnastičari bili najstariji s prosjekom godina od 25,88 godina.

**Možnik (2019)** je usporedio dobivene rezultate s dosadašnjim istraživanjima te je utvrdio da su gimnastičari gotovo uvijek najstariji na karikama, dok su u disciplinama tlo i višeboj najmlađi. Gimnastičari koji se natječu na karikama obično izvode manje složene elemente s manjim amplitudama pokreta. To rezultira manjim opterećenjem tijela u usporedbi s disciplinama poput tla ili višeboja, gdje se izvode složeni elementi s većim amplitudama pokreta koji mogu biti vrlo zahtjevni za tijelo gimnastičara. Iz tog razloga, gimnastičari u tim disciplinama često postižu svoje maksimalne rezultate prije dvadesete godine ili u ranim dvadesetim godinama. Na primjeru tla, koje zahtijeva veliku snagu, fleksibilnost i eksplozivnost, mladi gimnastičari koji su još uvijek u fazi razvoja mogu imati prednost zbog svoje prirodne gipkosti i lakše prilagodbe na tako zahtjevne pokrete. U višeboju najmlađi gimnastičari mogu imati prednost zbog svoje tjelesne pripremljenosti i fleksibilnosti. Međutim, treba napomenuti da je postizanje vrhunskih rezultata u gimnastici kombinacija mnogih faktora, uključujući tehniku, snagu, fleksibilnost, izdržljivost i mentalnu pripremu, stoga, iako dob može imati neki utjecaj, nije presudan faktor za uspjeh u gimnastici.

## **2. CILJ RADA**

Glavni je cilj ovog rada utvrditi utječe li kronološka dob natjecatelja na ostvarene rezultate u finalima svjetskih prvenstava.

Parcijalni je cilj rada utvrditi kako se kroz finala svjetskih prvenstava kronološka dob gimnastičara mijenjala te postoji li trend smanjivanja ili povećavanja kronološke dobi.

### **2.1. Hipoteze**

Sukladno ciljevima rada formirane su sljedeće hipoteze istraživanja:

Hipoteza 1: Prisutan je trend smanjenja kronološke dobi kod gimnastičara u finalima svjetskih prvenstava na svim spravama

Hipoteza 2: Gimnastičari najveće kronološke dobi natječu se na spravi karike

Hipoteza 3: Gimnastičari najmanje kronološke dobi natječu se na spravi tlo

Hipoteza 4: Gimnastičari su najuspješniji u kasnim dvadesetim godinama (+25 godina).



### **3. METODE RADA**

#### **3.1. Uzorak istraživanja**

Uzorak istraživanja čine rezultati 12 svjetskih prvenstava u gimnastici u periodu od 2007. do 2022. godine u svim disciplinama muške sportske gimnastike. U tom je periodu 576 natjecatelja nastupilo u finalima svjetskih prvenstava.

Uzorak uključuje sve finaliste svjetskih prvenstava u šest disciplina: tlo, konj s hvataljkama, karike, preskok, ruče i preča u periodu od 2007. do 2022. godine. Kronološka dob gimnastičara iz uzorka ovog istraživanja preuzeta je sa službene internetske stranice Svjetske gimnastičke federacije (<https://www.gymnastics.sport/site/>) u periodu od studenog do prosinca 2022. godine.

#### **3.2. Uzorak varijabli**

Uzorak varijabli obuhvaća plasman gimnastičara, datum njegova rođenja, mjesec natjecanja te kronološku dob gimnastičara izraženu u godinama i mjesecima u trenutku održavanja natjecanja.

#### **3.3. Statistička obrada podataka**

Za obradu podataka koristit će se program za statističku analizu Statistica for Windows 10. Za varijable istraživanja bit će izračunati osnovni deskriptivni parametri, aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, minimalan i maksimalan rezultat. Kronološka dob gimnastičara izražena je u godinama i mjesecima.

## 4. REZULTATI

### 4.1. KRONOLOŠKA DOB GIMNASTIČARA U FINALIMA SVJETSKIH PRVENSTAVA OD 2007. DO 2022. GODINE

U tablicama 1. do 12. prikazan je poredak finalista i pripadajuća kronološka dob za vrijeme svakog svjetskog prvenstva u periodu od 2007. do 2022. godine.

Tablica 1. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Stuttgartu u rujnu 2007. godine

	TLO		KONJ S HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Diego Hypolito	21,02	Xiao Guin	22,08	Chen Yibing	22,09
2.	Gervasio Deferr	26,01	Berki Krisztian	22,06	Van Gelder Yuri	23,04
3.	Mizutori Hisashi	27,01	Smith Louis	18,04	Iovtchev Jordan	34,06
4.	Alvarez Guilleromo	24,01	Yang Wei	27,07	Tan Kai Wen	26
5.	Shatilov Alexander	20,05	Tomita Hiroyuki	26,01	Carmona Regulo	27,08
6.	Zou Kai	19,06	Artemev Alexander	22	Yang Wei	27,07
7.	Liang Fuliang	24,08	Keatings Daniel	17,08	Safoshkin Alexandr	31,06
8.	Okiguchi Makoto	21,01	Ihnatovih Aliaksei	22	Tomita Hirovuki	26,09
<b>Prosjeck dob</b>		<b>22,08</b>		<b>22,01</b>		<b>27,01</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Leszek Blanik	30,06	Petkovsek Mitja	30,06	Hambuechen Fabian	19,01
2.	Popescu Ilie Daniel	24,03	Kim Dae Eun	22,01	Pegan Aliaz	33,04
3.	Ri Se Gwang	22,08	Fokin Anton	24,01	Mizutori Hisashi	27,01
4.	Ri Jong Song	25,07	Yoo Wonchul	23,04	Zonderland Epke	21,05
5.	Isayev Andriy	20	Huang Xu	28,07	Wammes Jeffrey	20,05
6.	Hambuechen Fabian	19,01	Yang Wei	27,06	Pozzo Enrico	26,07
7.	Koczi Flavius	20	Hoshi Yosuke	17,11	Maras Vlasios	24,06
8.	Botella Isaac	23,02	Cucherat Yann	27,11	Tomita Hiroyuki	26,01
<b>Prosjeck dob</b>		<b>22,09</b>		<b>24,08</b>		<b>24,05</b>

Tablica 2. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Londonu u listopadu 2009. godine

	TLO		KONJ S HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Dragulescu Marian	28,01	Zhang Hongtao	23,06	Yan Mingvong	24,07
2.	Zou Kai	21,08	Berki Krisztian	24,07	Iovtchev Jordan	36,08
3.	Shatilov Alexander	22,07	Sellathurai Prashanth	23	Vorobiov Oleksandr	25
4.	Uchimura Kohei	20,09	Tommasone Cvril	22,03	S. George Robert	24,09

5.	Okiguchi Makoto	23,11	Mceill Timothy	23	Zanetti Arthur	19,05
6.	Fahrig Matthias	23,01	Koczi Flavius	22,02	Morandi Matteo	28
7.	Gonzalez Tomas	23,11	Seligman Robert	23,05	Ait Said Samir	19,11
8.	Legendre Steven	20,05	Smith Louis	20,06	Pinheiro Rodrigues	24,06
<b>Prosjek dob</b>		<b>22,06</b>		<b>22,05</b>		<b>24,09</b>
	<b>PRESKOK</b>		<b>RUČE</b>		<b>PREČA</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Dragulescu Marian	28,01	Wang Guanvin	23,01	Zou Kai	23,08
2.	Koczi Flavius	22,02	Feng Zhe	21,11	Zonderland Epke	23,06
3.	Golotsutskov Anton	24,03	Tanaka Kazuhito	24,05	Cassina Igor	32,02
4.	Fahrig Matthias	23,10	Tsolakidis Vasileios	30,01	Leyva Daniell	18
5.	Bouhail Thomas	23,03	Yoo Wonchul	25,02	Pegan Aliaz	35,04
6.	Ri Se Gwang	24,09	Zonderland Epke	23,06	Uchimura Kohei	20,09
7.	Bottela Isaac	25,04	Phuoc Hung Pham	21,04	Tsarevich Aliaksandr	22,01
8.	Wammes Jeffrey	22,06	Kierzkowski Adam	24	Horton Jonathan	23,01
<b>Prosjek dob</b>		<b>23,09</b>		<b>23,09</b>		<b>24,05</b>

Tablica 3. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Rotterdamu u listopadu 2010. godine

	<b>TLO</b>		<b>KONJ S HVATALJKAMA</b>		<b>KARIKE</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Kosmidis Eleftherios	19,05	Berki Krisztian	25,07	Chen Yibing	25,01
2.	Uchimura Kohei	21,09	Smith Louis	21,06	Yan Mingvong	25,07
3.	Purvis Daniel	19,11	Sellathurai Prashanth	24	Morandi Matteo	29
4.	Shatilov Alexander	23,07	Tommasone Cvril	23,03	Yamamuro Koji	21,09
5.	Bouhail Thomas	24,03	Ude Filip	24,04	Yoo Wonchul	26,03
6.	Penev Eddie	20,02	Merdinyan Harutyun	26,02	San Miguel Ivan	25,09
7.	Koczi Flavius	23,03	Truyens D. Donny	21,07	Kobayashi Kenva	27,02
8.	Legendre Steven	21,05	Bertoncelj Saso	26,03	Chen Chih-Yu	22,01
<b>Prosjek dob</b>		<b>21,03</b>		<b>23,08</b>		<b>25,04</b>
	<b>PRESKOK</b>		<b>RUČE</b>		<b>PREČA</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Bouhail Thomas	24,03	Feng Zhe	22,11	Zhang Chenglong	21,05
2.	Golotsutskov Anton	25,03	Teng Haibin	25,09	Zonderland Epke	24,06
3.	Kaspiarovich Dzmitry	33	Uchimura Kohei	21,09	Hambuechen Fabian	23
4.	Yang Hakseon	17,01	Hambuechen Fabian	23	Boy Philipp	23,03
5.	Koczi Flavius	23,02	Uematsu Koji	24	Leyva Daniell	29
6.	Isayev Andriy	23	Kierzkowski Adam	25	Brooks Christopher	23,01
7.	Rivera Luis	24,01	Valeyev Ildar	36	Feng Zhe	22,11
8.	Wammes Jeffrey	23,06	Piasecky Samuel	26	Uematsku Koji	24
<b>Prosjek dob</b>		<b>24,02</b>		<b>25,02</b>		<b>23,07</b>

Tablica 4. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Tokyu u listopadu 2011. godine

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Uchimura Kohei	22,09	Berki Krisztian	26,07	Chen Yibing	26, 10
2.	Zou Kai	23,08	Tommasone Cvril	24,03	Zanetti Arthur	21,06
3.	Shatilov Alexander	24,07	Smith Louis	22,06	Yamamuro Koji	22,09
4.	Hypolito Diego	25,04	Hidvegi Vid	25,02	Morandi Matteo	30
5.	Legendre Steven	22,05	Uchimura Kohei	22,09	Van Gelder Yuri	28,06
6.	Gonzalez Tomas	25,11	Sellathurai Prashanth	25	Uchimura Kohei	22,09
7.	Koczi Flavius	24,02	Bertoncelj Saso	27,02	Horton Jonathan	25,10
8.	Dalton Jacob	20,02	Teng Haibin	26,09	Carmona Regulo	31,09
<b>Prosjeck dob</b>		<b>23,01</b>		<b>24,07</b>		<b>25,07</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Yang Hakseon	18, 10	Leyva Daniell	20	Zou Kai	23,08
2.	Golotsuskov Anton	26,02	Zhang Chenglong	22,05	Zhang Chenglong	22,05
3.	Okiguchi Makoto	25,11	Tsolakidis Vasileios	32,01	Uchimura Kohei	22,09
4.	Bouhail Thomas	25, 03	Uchimura Kohei	22,09	Hambuechen Fabian	24
5.	Abliazin Denis	19,02	Cucherat Yann	32	Zonderland Epke	25,06
6.	KaspiarovichDzmitry	34	B. Marius Daniel	26,05	Tanaka Yusuke	21,11
7.	Shek Wai Hun	20	Feng Zhe	33,11	Boy Philipp	24,03
8.	Wammes Jeffrey	24,06	Tanaka Kazuhito	26,05	Orozco John	18,10
<b>Prosjeck dob</b>		<b>23,09</b>		<b>26,07</b>		<b>22,04</b>

Tablica 5. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Anterwepen u listopadu 2013. godine

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Shirai Kenzo	17,02	Kameyama Kohei	24,01	Zantti Arthur	23,06
2.	Dalton Jacob	22,02	Corral Daniel	23,09	Balandin Aleksandr	24,04
3.	Uchimura Kohei	24,09	Whitlock Max	20,09	Wynn Brandon	25,11
4.	Purvis Daniel	22,11	Busnari Alberto	35	Liu Yang	29,01
5.	Hypolito Diego	27,04	Zhang Hongato	27,03	Van Geleder Juri	30,06
6.	Legendre Steven	24,05	Seligman Robert	27,05	Ait Said Samir	28,11
7.	Hambuechen Fabian	26	Petrov Matvei	23,03	Yamamuro Koji	24,09
8.	Morgan Scott	24,04	Sellathurai Prashanth	27	Pinherio Rodrigues	28,06
<b>Prosjeck dob</b>		<b>23,03</b>		<b>25,08</b>		<b>26,04</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Yang Hakseon	20,01	Lin Chaopan	18,02	Zonderland Epke	27,06
2.	Legendre Steven	24,05	Uchimura Kohei	24,09	Hambuechen Fabian	26

3.	Thomas Kristian	24,08	Orozco John	22,01	Uchimura Kohei	24,09
4.	Shirai Kenzo	17,02	You Hao	21,06	Mikulak Samuel	21
5.	Sasaki Sergio	21,07	Zonderland Epke	27,06	Calvo Moreno J.O	19,03
6.	Hypolito Diego	27,04	Berbecar M.Daniel	28,05	Bretschneider Andres	24,02
7.	Berbecar M.Daniel	28,05	Wynn Brandon	24,11	Kato Rvohei	20,01
8.	Verniaiev Oleg	20	Tsolakidis Vasileios	34,01	Lin Chaopan	28,02
<b>Prosjek dob</b>		<b>22,07</b>		<b>24,08</b>		<b>23,07</b>

Tablica 6. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Nanningu u listopadu 2014.

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Abliazin Denis	22,02	Berki Krisztian	29,07	Liu Yang	21,01
2.	Shirai Kenzo	18,02	Ude Filip	28,04	Zanetti Arthur	24,06
3.	Hypolito Diego	28,04	Tommasone Cvril	27,03	Abliazin Denis	22,02
4.	Dalton Jacob	23,02	Bertoncelj Saso	30,03	You Hao	22,06
5.	Kim Hansol	18,01	Seligman Robert	28,05	Ait Said Samir	24,11
6.	Kato Rvohei	21,01	Naddour Alexander	23,07	Kosmidis Eleftherios	23,05
7.	Kosmidis Eleftherios	23,05	Likhovitskiy Andrev	28,04	Tulloch Courtnev	19
8.	Zapata Rayderley	21,05	Keating Daniel	24,09	Ignatyev Nikita	22,04
<b>Prosjek dob</b>		<b>21,08</b>		<b>27,02</b>		<b>22,02</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Ri Se Gwang	29,09	Verniaiev Oleg	21	Zonderland Epke	28,06
2.	Radivilov Igor	24	Leyva Daniell	23	Uchimura Kohei	25,09
3.	Dalton Jacob	23,02	Kato Rvohei	31,01	Moznik Marijo	27,09
4.	Shirai Kenzo	18,02	Deng Shudi	23,01	Wilson Nile	18,09
5.	Sasaki Sergio	22,07	Tanaka Yusuke	24,11	Davi Belyavskiy	22,08
6.	Shek Wai Hung	23	Cheng Ran	23	Kuksenkov Nikolai	25,04
7.	Yang Hakseon	21,01	Whittenburg Donell	20,02	Zhang Chenglong	25,05
8.	Abliazin Denis	22,02	Kuksenkov Nikolai	25,04	Calvo Moreno J.O.	20,02
<b>Prosjek dob</b>		<b>22,08</b>		<b>23,08</b>		<b>23,08</b>

Tablica 7. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Glasgowu u u listopadu 2015.

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Shirai Kenzo	19,02	Whitlock Max	22,09	Petrounias Eleftherios	24,11
2.	Whitlock Max	22,09	Smith Louis	25,06	You Hao	23,06
3.	Zapata Rayderley	22,05	Merdynian Harutyun	30,02	Liu Yang	21,01
4.	Deng Shudi	24,01	Kaya Kazuma	28,11	Ait Said Samir	24,11
5.	Purvis Daniel	24,11	Hidvegi Vid	29,02	Wynn Brandon	26,11

6.	Kim Hansol	19,01	Verniaiev Oleg	22,01	Van Gelder Yuri	32,06
7.	Larduet Manrique	19,03	Naddour Alexander	24,07	Davtyan Vahagn	27
8.	Gonzalez Tomas	29,11	Seligman Robert	29,05	Whittenburg Donell	21,02
<b>Prosjeck dob</b>		<b>22,03</b>		<b>26,02</b>		<b>24,08</b>
	<b>PRESKOK</b>		<b>RUČE</b>		<b>PREČA</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Ri Se Gwang	30,09	You Hao	23,06	Uchimura Kohei	26,09
2.	Dragulescu Marian	34,01	Verniaiev Oleg	22,01	Leyva Daniell	24
3.	Whittenburg Donell	21,02	Stepko Oleg	21,07	Larduet Manrique	19,02
4.	Verniaiev Oleg	22,01	Deng Shudi	24,01	Mariano Arthur	22,01
5.	Radivilov Igor	23	Larduet Manrique	19,03	Bretschneider Andres	26,02
6.	Abliazin Denis	23,02	Leyva Daniell	24	Brooks Christopher	29,01
7.	Shirai Kenzo	19,02	Tanaka Yusuke	26,11	Hambuechen Fabian	28
8.	Kim Hansol	19,01	Wilson Nile	19,09	Hegi Oliver	22,08
<b>Prosjeck dob</b>		<b>23,09</b>		<b>22,03</b>		<b>24,05</b>

Tablica 8. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Montrealu u u listopadu 2017.

	<b>TLO</b>		<b>KONJ S HVATALJKAMA</b>		<b>KARIKE</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Uchimura Kohei	28,09	Whitlock Max	24,09	Petrounias Eleftherios	26,11
2.	Leyva Daniell	26	Belvavskiy David	25,08	Abliazin Denis	25,02
3.	Larduet Manrique	21,03	Xiao Rueteng	21,09	Liu Yang	23,01
4.	Mariano Arthur	24,01	Naddour Alexander	26,09	Ait Said Samir	27,11
5.	Bretschneider Andresa	28,02	Merdinyan Harutyun	33,02	Colak Ibrahim	22,09
6.	Brooks Christopher	29,01	Weng Hao	19,07	Radivilov Igor	25
7.	Hambuechen Fabian	30	Verniaiev Oleg	24,01	Zanetti Arthur	27,06
8.	Hegi Oliver	24,08	Bertoncelj Saso	33,02	Tulloch Courtnev	22
<b>Prosjeck dob</b>		<b>26,03</b>		<b>25,07</b>		<b>24,07</b>
	<b>PRESKOK</b>		<b>RUČE</b>		<b>PREČA</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Shirai Kenzo	21,02	Zou Jingyuan	19,09	Srbić Tin	21,01
2.	Radivilov Igor	25	Verniaiev Oleg	24,01	Zonderland Epke	31,06
3.	Kim Hansol	21,01	Belvavskiy David	25,08	Deurloo Bart	26,08
4.	Dragulescu Marian	36,01	Larduet Manrique	21,03	Braegger Pablo	24,11
5.	Vega Lopez Jorge	22,03	Lin Chaopan	22,02	Miyachi Hidetaka	23
6.	Asato Keisuke	24	Braegger Pablo	24,11	Belvavskiy David	25,08
7.	Hrimeche Zachari	20,09	Nguyen Marcel	20,01	Leru Randy	26,11
8.	Dalayolan Artur	21,06	Arican Ferhat	24,03	Hegi Oliver	24,08
<b>Prosjeck dob</b>		<b>23,08</b>		<b>22,04</b>		<b>25,01</b>

Tablica 9. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Dohi u listopadu 2018.

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Dalayolan Artur	22,06	Xiao Ruoteng	22,09	Petrounias Eleftherios	27,11
2.	Shirai Kenzo	22,04	Whitlock Max	25,09	Zanetti Arthur	28,06
3.	Yulo Carlos Edriel	18,08	Lee Chih Kai	22,06	Lodadio Marco	26,07
4.	Moldauer Yul	22,02	Mikulak Samuel	26	Tovmasyan Arthur	26,04
5.	Dolgopyat Artem	21,04	Kurbanov Nariman	20,01	Nagornyy Nikita	21,08
6.	Nagornyy Nikita	21,08	Nagornyy Nikita	21,08	Davtyan Vahagn	30,02
7.	Mikulak Samuel	26	Belvavskiy David	26,08	Simonov Nikita	22,03
8.	Kaya Kazuma	21,11	Tommasone Cvril	31,03	Radivilov Igor	26
<b>Prosjeck dob</b>		<b>21,07</b>		<b>24,02</b>		<b>25,08</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Ri Se Gwang	33,09	Zou Jingyuan	20,09	Zonderland Epke	32,06
2.	Dalayolan Artur	22,06	Verniaiev Oleg	25,01	Uchimura Kohei	29,09
3.	Shirai Kenzo	22,04	Dalayolan Artur	22,06	Mikulak Samuel	26
4.	Dominick Cunningham	23,05	Mikulak Samuel	26	Srbić Tin	22,01
5.	Nagornyy Nikita	21,08	Lin Chaopan	23,02	Tang Chia-Hung	22,01
6.	Shek Wai Hun	27	Calvo Moreno J.O	24,02	Deng Shudi	27,02
7.	Daytyan Artur	26,02	Davi Belyavskiy	26,08	Xiao Rueteng	22,09
8.	Souza Caio	25,01	Dauser Lukas	23,03	Dalayolan Artur	22,06
<b>Prosjeck dob</b>		<b>24,09</b>		<b>23,07</b>		<b>25,03</b>

Tablica 10. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Stuttgartu u listopadu 2019.

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Yulo Carlos Edriel	19,08	Whitlock Max	26,09	Colak Ibrahim	24,09
2.	Dolgopyat Artem	22,04	Lee Chih Kai	24,06	Lodadio Marco	27,07
3.	Xiao Ruoteng	23,09	Mc Clenaghan Rhys	20,02	Ait Said Samir	30
4.	Dalayolan Artur	23,06	Zou Jingyuan	21,09	Petrounias Eleftherios	28,11
5.	Lin Chaopan	24,02	Kaya Kazuma	22,11	Zanetti Arthur	29,06
6.	Nagornyy Nikita	22,08	Tommasone Cvril	32,03	Abliazin Denis	27,02
7.	Kim Hansol	23,01	Shiao Yu-Jan	19,01	Tovmasyan Artur	27,04
8.	Cunningham Dominick	24,05	Davi Belyavskiy	27,08	Klessing Nick	21,09
<b>Prosjeck dob</b>		<b>22,06</b>		<b>23,09</b>		<b>26,07</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Nagornyy Nikita	22,08	Fraser Joe	20,10	Mariano Artur	26,01
2.	Dalayolan Artur	23,06	Onder Ahmet	23,03	Srbić Tin	23,01
3.	Radivilov Igor	27	Kaya Kazuma	22,11	Dalayolan Artur	23,06

4.	Dragulescu Marian	38,01	Xiao Ruoteng	23,09	Hashimoto Daiki	18,02
5.	Cunningham Dominick	24,05	Arcian Ferhat	26,05	Mikulak Samuel	27
6.	Le Thanh Tung	24	Sun Wei	24,02	Lin Chaopan	24,02
7.	Shek Wai Hun	28	Pakhniuk Petro	27,11	Bull Tyson	26,05
8.	Yang Hakseon	26,01	Dauser Lukas	26,04	Tang Chia-Hung	23,01
<b>Prosje dob</b>		<b>26,05</b>		<b>24,05</b>		<b>23,08</b>

Tablica 11. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Kitakyushu u listopadu 2021.

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Bartolini Nicola	25,08	Nedoroscik Stephen	23	Lan Xingyu	23,01
2.	Minami Kazuki	21,09	Weng Hao	23,07	Lodadio Marco	19,07
3.	Soravuo Emil	24,07	Kaya Kazuma	24,11	Klimentev Grigorii	20,01
4.	Ryu Sunghyun	19	Kurbanov Nariman	23,01	Maresca Salvatore	28,01
5.	Yulo Carlos Edriel	21,08	Yoder Alec	24,09	Hoeck Vinzenz	25,07
6.	Kaya Kazuma	24,11	Nathan Joshua	22,01	Colak Ibrahim	26,09
7.	Karimi Milad	22,04	Ude Filip	35,04	Emard William	21,07
8.	Skinner Hayden	21	Merdynian Harutyun	37,02	Tulloch Courtney	26
<b>Prosje dob</b>		<b>22,02</b>		<b>26,04</b>		<b>23,08</b>
	PRESKOK		RUČE		PREČA	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	Yulo Carlos Edriel	21,08	Hu Xuwei	24,08	Hu Xuwei	24,08
2.	Yonekura Hidenobu	24,05	Yulo Carlos Edriel	21,08	Hashimoto Daiki	20,02
3.	Medvedev Andrey	31,06	Shi Cong	20,07	Malone Brody	21,09
4.	Grasso Thomas	21,02	Hashimoto Daiki	29,02	Macchini Carlo	25,05
5.	Yang Hakseon	29,01	Moldauer Yul	25,02	Karimi Milad	22,04
6.	Tulloch Courtney	26	Kaya Kazuma	24,11	Uchimura Kohei	32,09
7.	Chepurnyi Nazar	21,01	Souza Caio	28,01	Kovtun Illia	18,02
8.	Emard William	21,07	Baumann Christian	26,08	Georgiou Ilias	22,04
<b>Prosje dob</b>		<b>24,03</b>		<b>24,01</b>		<b>23,01</b>

Tablica 12. Finalisti Svjetskog prvenstva održanog u Liverpoolu u listopadu 2022.

	TLO		KONJS HVATALJKAMA		KARIKE	
PLASMAN	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB	GIMNASTIČAR	DOB
1.	R.Moran Giarni	24,02	Mc Clenaghan Rhys	23,03	Asil Adem	23,08
2.	Hashimoto Daiki	21,02	Abu Al Soud Ahmad	27,05	Zou Jingyuan	24,09
3.	Doi Ryosuke	20,09	Medinyan Harutyun	38,02	Tulloch Courtnev	27
4.	Osberger Benjamin	21	Kurbanov Nariman	24,01	Avetysian Artur	24
5.	Bartolini Nicola	26,08	Nedoroscik Stephen	24	You Hao	30,06



6.	Ryu Sunghyun	20	De Munck Loran	23,05	Davtyan Vahagn	34,02
7.	Yulo Carlos Edriel	22,08	Doi Ryosuke	20,09	Kamoto Yuya	28,01
8.	Karimi Milad	23,04	Ude Filip	36,04	Whittenburg Donell	28,02
<b>Prosjeck dob</b>		<b>22,02</b>		<b>26,09</b>		<b>27,03</b>
	<b>PRESKOK</b>		<b>RUČE</b>		<b>PREČA</b>	
<b>PLASMAN</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>	<b>GIMNASTIČAR</b>	<b>DOB</b>
1.	Daytyan Artur	30,02	Zou Jingyuan	24,09	Malone Brody	22,09
2.	Yulo Carlos Edriel	22,08	Dauser Lukas	29,04	Hashimoto Daiki	21,02
3.	Radivilov Igor	30	Yulo Carlos Edriel	22,08	Mariano Arthur	29,01
4.	Burtanete Gabriel	20,08	Arcian Ferhat	29,03	Sun Wei	27,02
5.	Souza Caio	29,01	Calvo Moreno J.O	28,03	Zhang Boheng	22,07
6.	Lee Junho	27	Kamoto Yuya	28,01	Georgiou Ilias	23,04
7.	Tanigawa Wataru	26,03	Regini-Moran Giarni	24,02	Kamoto Yuya	28,01
8.	Kim Hansol	26,01	Fraser Joe	23,01	Bull Tyson	29,05
<b>Prosjeck dob</b>		<b>26,03</b>		<b>25,09</b>		<b>25,02</b>

Tablica 13. prikazuje prosječnu kronološku dob svih finalista na svjetskim prvenstvima od 2007. do 2022. godine. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri. Za svaku promatranu godinu izračunata je prosječna kronološka dob svih finalista u disciplinama: tlo, konj s hvataljkama, karike, preskok, ruče i preča.

Tablica 13. Osnovni deskriptivni parametri varijabli istraživanja prema godini održavanja svjetskog prvenstva

GOD.	TLO	KONJ S HVATALJKAMA	KARIKE	PRESKOK	RUČE	PREČA	AS	SD	Med	Min.	Max.
2007.	22,08	22,01	27,01	22,09	24,08	24,05	23,06	1,96	23,01	22,01	27,01
2009.	22,06	22,05	24,09	23,09	23,09	24,05	23,01	0,90	23,01	22,05	24,09
2010.	21,03	23,08	25,04	24,02	25,02	23,07	23,05	1,51	23,06	21,03	25,04
2011.	23,01	24,07	25,07	23,09	26,07	22,04	23,09	1,48	23,06	22,04	26,07
2013.	23,03	25,08	26,04	22,07	24,08	23,07	23,09	1,47	23,06	22,07	26,04
2014.	21,08	27,02	22,02	22,08	23,08	23,08	23,01	2,08	22,06	21,08	27,02
2015.	22,03	26,02	24,08	23,09	22,03	24,05	23,06	1,51	23,06	22,03	26,02
2017.	26,03	25,07	24,07	23,08	22,04	25,01	24,02	1,47	24,06	22,04	26,03
2018.	21,07	24,02	25,08	24,09	23,07	25,03	23,07	1,50	24,01	21,07	25,08
2019.	22,06	23,09	26,07	26,05	24,05	23,08	24,01	1,67	23,06	22,06	26,07
2021.	22,02	26,04	23,08	24,03	24,01	23,01	23,07	1,37	23,06	22,02	26,04
2022.	22,02	26,09	27,03	26,03	25,09	25,02	25,02	1,73	25,06	22,02	27,03

Legenda: AS- aritmetička sredina, SD- standardna devijacija, Med- medijan, Min- minimalan rezultat u varijabli, Max-maksimalan rezultat u varijabli

Tablica 14. Osnovni deskriptivni parametri varijabli istraživanja prema spravama kroz promatrani vremenski period (2007.-2022.)

GOD.	TLO	KONJ S HVATALJKAMA	KARIKE	PRESKOK	RUČE	PREČA
2007.	22,08	22,01	27,01	22,09	24,08	24,05
2009.	22,06	22,05	24,09	23,09	23,09	24,05
2010.	21,03	23,08	25,04	24,02	25,02	23,07
2011.	23,01	24,07	25,07	23,09	26,07	22,04
2013.	23,03	25,08	26,04	22,07	24,08	23,07
2014.	21,08	27,02	22,02	22,08	23,08	23,08
2015.	22,03	26,02	24,08	23,09	22,03	24,05
2017.	26,03	25,07	24,07	23,08	22,04	25,01
2018.	21,07	24,02	25,08	24,09	23,07	25,03
2019.	22,06	23,09	26,07	26,05	24,05	23,08
2021.	22,02	26,04	23,08	24,03	24,01	23,01
2022.	22,02	26,09	27,03	26,03	25,09	25,02
<b>AS</b>	22,03	24,05	24,09	23,06	23,08	23,07
<b>SD</b>	1,35	1,67	1,52	1,36	1,22	0,97
<b>Med</b>	22,04	24,57	25,05	23,09	24,03	23,56
<b>Min.</b>	21,03	22,01	22,02	22,07	22,03	22,04
<b>Max.</b>	26,03	27,02	27,03	26,05	26,07	25,03

Legenda: AS- aritmetička sredina, SD- standardna devijacija, Med- medijan, Min- minimalan rezultat u varijabli, Max-maksimalan rezultat u varijabli

Tablica 14. prikazuje prosječnu kronološku dob svih finalista po spravama na svjetskim prvenstvima od 2007. do 2022. godine. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri. Za svaku promatrane spravu izračunata je prosječna kronološka dob svih finalista.

Na Svjetskom prvenstvu 2007. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna je vrijednost kronološke dobi koja je utvrđena 22 godine i 1 mjesec, a maksimalna 27,01 godina. Prosječna kronološka dob iznosi 23 godine i 6 mjeseci. Na Svjetskom prvenstvu 2009. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna je vrijednost kronološke dobi 22,05, a maksimalna je 24,09 godina. Prosječna kronološka dob iznosi 23,01 godinu. Na Svjetskom prvenstvu 2010. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna vrijednost kronološke dobi iznosi 21 godinu i 3 mjeseca, a maksimalna 25,04 godina. Prosječna kronološka dob je 23,05 godina. Na

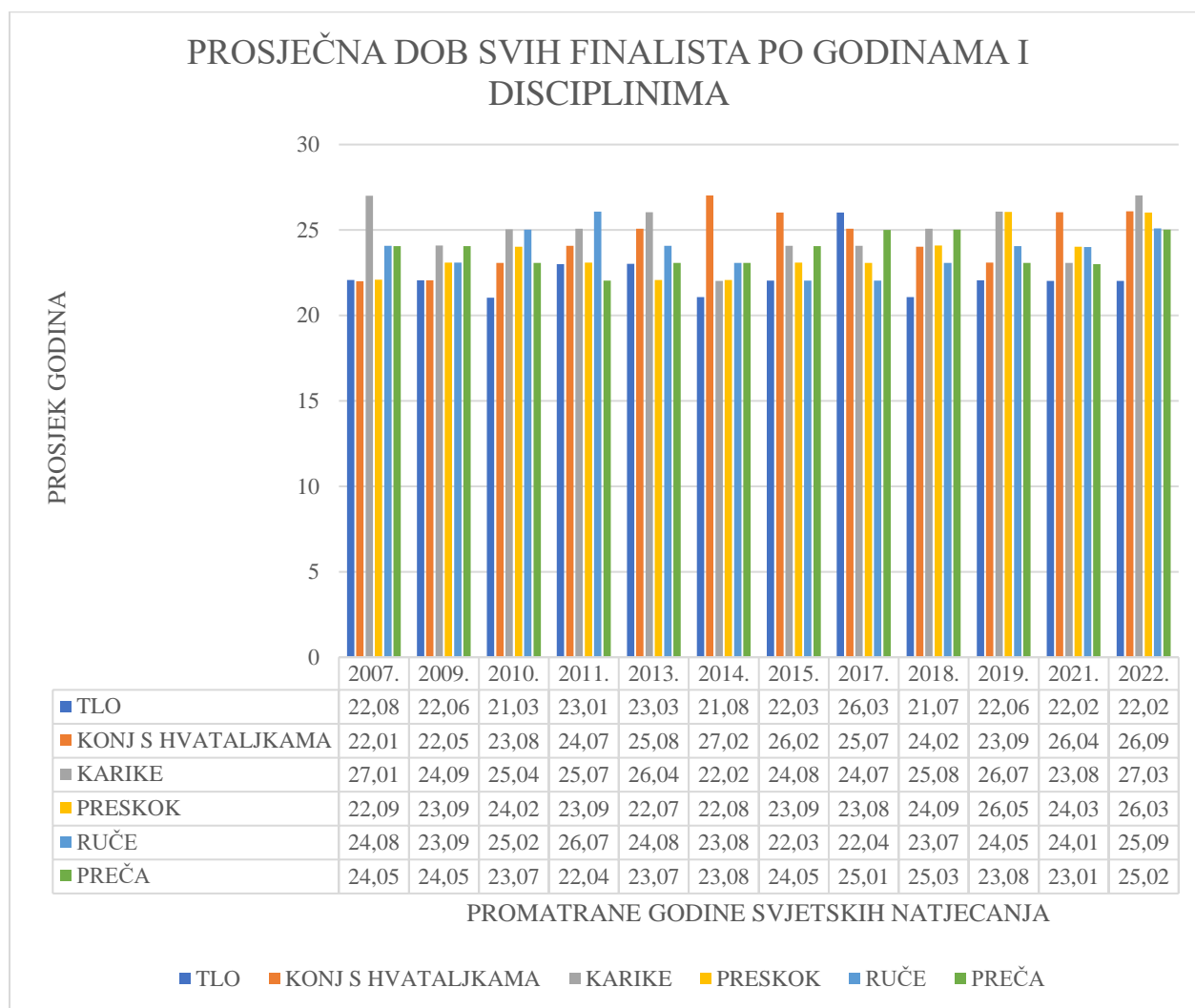
Svjetskom prvenstvu 2011. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna je vrijednost kronološke dobi iznosila 22,04, dok je maksimalna iznosila 26,07 godina. Prosječna kronološka dob je 23,09 godina. Na Svjetskom prvenstvu 2013. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna je vrijednost kronološke dobi 22 godine i 7 mjeseci, a maksimalna je vrijednost 26,04 godina s prosječnom vrijednošću od 23,09 godina.

Na Svjetskom prvenstvu 2014. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna je vrijednost kronološke dobi koja je utvrđena 21 godina i 8 mjeseci, a maksimalna 27,02 godina. Prosječna kronološka dob iznosi 23 godine i 1 mjesec. Na Svjetskom prvenstvu 2015. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna vrijednost kronološke dobi iznosi 22,03, a maksimalna 26,02 godina. Prosječna kronološka dob iznosi 23,06 godine. Na Svjetskom prvenstvu 2017. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna vrijednost kronološke dobi iznosi 22,8, a maksimalna 26,5 godina. Prosječna je kronološka dob 24,02 godina. Na Svjetskom prvenstvu 2018. godine na uzorku od 48 gimnastičara minimalna vrijednost kronološke dobi koja je utvrđena je 21 godina i 7 mjeseci, a maksimalna 25,08 godine. Prosječna kronološka dob iznosi 23 godine i 7 mjeseci. Na Svjetskom prvenstvu 2019. godine minimalna vrijednost kronološke dobi iznosi 22,06, a maksimalna 26 godina i 7 mjeseci. Prosječna je kronološka dob gimnastičara 24,01 godina. Na Svjetskom prvenstvu 2021. godine minimalna je vrijednost kronološke dobi koja je utvrđena 22,02 dok je maksimalna 26,04 godina. Prosječna kronološka dob iznosi 23,07 godina. Zadnje promatrane godine, 2022., na uzorku od 48 gimnastičara minimalna je vrijednost kronološke dobi koja je utvrđena 22,02 godina, a maksimalna 27,03 godina. Prosječna vrijednost je 25,02 godina.

Promatranjem vrijednosti kronološke dobi (Grafikon 1) na svjetskim prvenstvima u navedenom vremenskom periodu vidljivo je da su svi natjecatelji kronološke dobi u intervalu od 22 godine i 2 mjeseca do 27 godina i 3 mjeseca. Daljnjom analizom utvrđeno je da su najmlađi natjecatelji u najviše promatranih godina (2010., 2011., 2014., 2015., 2018., 2019., 2021. i 2022.) natjecatelji na tlu, dok se najstariji natjecatelji najčešće nadmeću u disciplini karike i konj s hvataljkama. Na tlu u svim promatranim godinama svi su natjecatelji u ranim dvadesetim godinama, s izuzetkom 2017. kada je prosjek bio 26 godina i 3 mjeseca. Na preskoku, u samo dvije promatrane godine (2019. i 2022.) prosjek prelazi 25 godina. U disciplini konj s hvataljkama u prve četiri godine finalisti su u ranim dvadesetima, da bi od 2011. godine finalisti sve češće prelazili kronološku dob od 25 godina. Na karikama u pet promatranih godina (2009., 2014., 2015., 2017. i 2021.) finalisti su mlađi od 25 godina. Na preči

svi su promatrani finalisti u dobnom intervalu od 22 godine i 4 mjeseca do 25 godina i 3 mjeseca. Na ručama prosjeci godina umjereno variraju i nema značajnog rasta ili pada tijekom promatranih godina. Interval kronološke dobi kreće se od 22 godine do 26 godina i 7 mjeseci.

Grafikon 1: Prosjek godina finalista svjetskih prvenstava u periodu od 2007. do 2022. po disciplinama i godinama



U prvoj promatranoj godini, na Svjetskom prvenstvu u Stuttgartu 2007. godine, prosjek godina svih finalista bio je 23,06 godine. Prosječna je kronološka dob gimnastičara na tlu iznosila 22,08 godina, na konju s hvataljkama 22,01 godine, na karikama 27,01 godina, na preskoku 22,09 godine, na ručama 24,08 godina i na preči 24,05 godine.

Prateći daljnje rezultate, na Svjetskom prvenstvu u Londonu 2009. godine uočavaju se određene promjene u prosječnoj kronološkoj dob gimnastičara. Na tlu se prosječna kronološka dob smanjila za 2 mjeseca, dok se na konju s hvataljkama povećala za 4 mjeseca. Gimnastičari na karikama bili su mlađi za više od 2 godine, dok su finalisti preskoka bili stariji za 1 godinu. Prosjek godina finalista na ručama povećan je za 11 mjeseci, dok se na preči prosječna dob nije promijenila.

Na Svjetskom prvenstvu u Rotterdamu 2010. godine primjećuju se daljnje promjene u prosječnoj kronološkoj dobi gimnastičara. Na tlu je prosječna kronološka dob smanjena za 2 godine i 5 mjeseci, dok se na konju s hvataljkama povećala za 1 godinu i 7 mjeseci. Gimnastičari na karikama stariji su za 4 godine i 3 mjeseca, dok su finalisti preskoka stariji za 2 mjeseca. Prosjek godina finalista na ručama je povećan za 9 mjeseci, dok se na preči prosječna dob smanjila za 1 godinu i 10 mjeseci.

Na Svjetskom prvenstvu u Tokyu 2011. godine također se primjećuju daljnje promjene u prosječnoj kronološkoj dobi gimnastičara po disciplinama. Na tlu se prosječna kronološka dob povećala za 2 godine i 2 mjeseca, na konju s hvataljkama povećala se za 1 godinu i 7 mjeseci, dok se na karikama povećala za 2 mjeseca. Finalisti preskoka stariji su za 9 mjeseci, dok su gimnastičari na ručama stariji za 1 godinu i 10 mjeseci. Prosjek godina finalista na preči smanjen je za 2 godine i 3 mjeseca.

Analizom rezultata na Svjetskom prvenstvu u Antwerpenu 2013. godine primjećuje se da je prosječna kronološka dob gimnastičara na tlu povećana za 1 godinu i 1 mjesec, dok je na konju s hvataljkama povećana za 3 godine i 7 mjeseci. Gimnastičari na karikama stariji su za 1 godinu i 4 mjeseca, dok su finalisti preskoka mlađi za 2 mjeseca. Na ručama se prosječna dob povećala za 9 mjeseci, dok se na preči smanjila za 2 mjeseca.

Na Svjetskom prvenstvu u Nanningu 2014. godine uočavaju se daljnje promjene u prosječnoj kronološkoj dobi gimnastičara. Na tlu se prosječna kronološka dob smanjila za 1 godinu i 4 mjeseca, dok se na konju s hvataljkama povećala za 5 godina i 11 mjeseci. Finalisti na karikama mlađi su za 6 mjeseci, dok su na preskoku stariji za 8 mjeseci. Na ručama se prosječna kronološka dob povećala za 8 mjeseci, dok se na preči smanjila za 2 mjeseca.

Na Svjetskom prvenstvu u Glasgou 2015. godine primjećuje se smanjenje prosječne kronološke dobi gimnastičara na tlu za 4 mjeseca, dok se na konju s hvataljkama povećala za 4 godine i 1 mjesec. Gimnastičari na karikama stariji su za 2 godine i 8 mjeseci, dok su finalisti

preskoka stariji za 9 mjeseci. Na ručama se prosječna kronološka dob smanjila za 2 mjeseca, dok se na preči povećala za 1 godinu i 1 mjesec.

Na Svjetskom prvenstvu u Montrealu 2017. godine, prosječna kronološka dob gimnastičara na tlu povećana je na 26,03 godine, na konju s hvataljkama iznosila je 25,07 godina, na karikama 24,07 godina, na preskoku 23,08 godina, na ručama 22,04 godine i na preči 25,01 godina.

Svjetsko prvenstvo u Dohi 2018. godine donosi daljnje promjene. Na tlu se prosječna kronološka dob smanjila na 21,07 godina, na konju s hvataljkama povećala se na 24,02 godine, na karikama se povećala na 25,08 godina, na preskoku se povećala na 24,09 godina, na ručama se zadržala na 23,07 godina, dok se na preči povećala na 25,03.

Na Svjetskom prvenstvu u Stuttgartu 2019. godine primjećuje se da se na tlu prosječna kronološka dob smanjila na 22,06 godina, na konju s hvataljkama povećala se na 23,09 godina, na karikama se povećala na 26,07 godina, na preskoku se povećala na 26,05 godina, na ručama se povećala na 24,05 godina, dok se na preči zadržala na 23,08 godina.

Na Svjetskom prvenstvu u Kitakyushu 2021. godine na tlu prosječna se kronološka dob smanjila na 22,02 godine, na konju s hvataljkama povećala se na 26,04 godine, na karikama se zadržala na 23,08 godina, na preskoku se povećala na 24,03 godine, na ručama se povećala na 24,01 godina, dok se na preči zadržala na 23,01 godina.

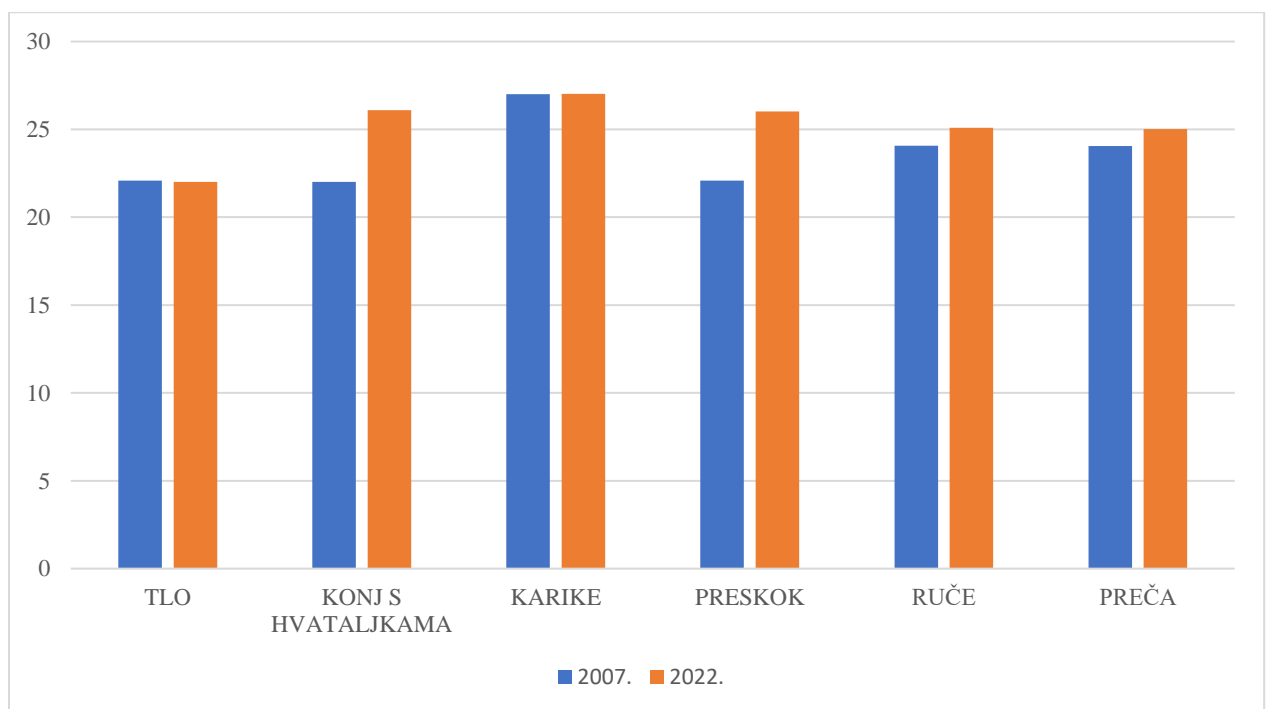
Na Svjetskom prvenstvu u Liverpoolu 2022. godine primjećuju se sljedeće promjene: na tlu se prosječna kronološka dob zadržala na 22,02 godine, na konju s hvataljkama povećala se na 26,09 godina, na karikama se povećala na 27,03 godina, na preskoku se povećala na 26,03 godine, na ručama se povećala na 25,09 godina, dok se na preči povećala na 25,02 godine.

## 5. RASPRAVA

Glavni je cilj ovog rada utvrditi utječe li kronološka dob natjecatelja na ostvarene rezultate u finalima svjetskih prvenstava, dok je parcijalni cilj utvrditi kako se kroz finala svjetskih prvenstava kronološka dob gimnastičara mijenjala te postoji li trend smanjivanja ili povećavanja kronološke dobi.

Ukoliko se analizira i uspoređuje prosječna kronološka dob svih finalista na svjetskim prvenstvima od početne 2007. i završne 2022. godine, uočava se da su finalisti mlađi na tlu, znatno stariji u kategoriji konj s hvataljkama, a u disciplini karike dob je ista. Na preskoku se također uočava znatno povećanje godina od početne do završne promatrane godine dok se u disciplini ruče uočava povećanje od jedne godine i jednog mjeseca, a u disciplini preča uočeno je povećanje od devet mjeseci od početne 2007. do završne 2022. godine (Grafikon 2).

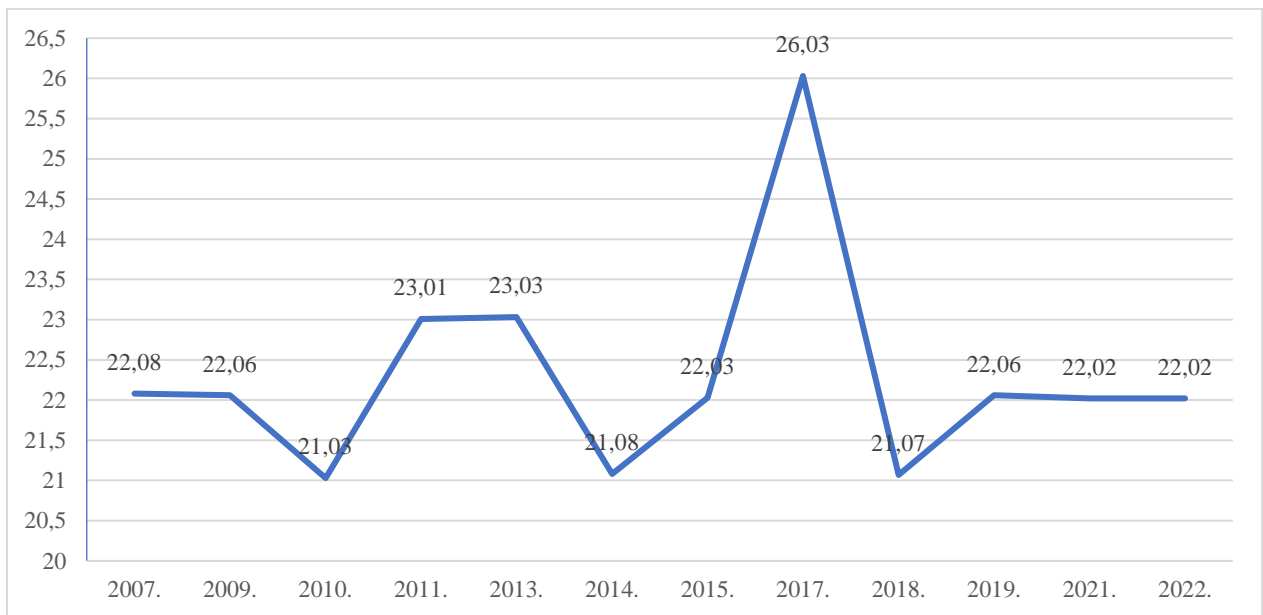
Grafikon 2: Usporedba kronološke dobi na svjetskom prvenstvu 2007. i 2022. godine



Zanimljivo je da se u samo tri promatrane godine (2007., 2009. i 2010.) prosjek kronološke dobi na tlu smanjio za jednu godinu i 5 mjeseci. Također, u 2017. godini vidljivo je

znatno povećanje kronološke dobi kod natjecatelja na tlu (26,03) te su u toj godini finalisti na tlu bili najstariji, ali se već sljedeće promatrane godine prosjek kronološke dobi smanjuje te je nakon 2017. u znatnom padu (Grafikon 3).

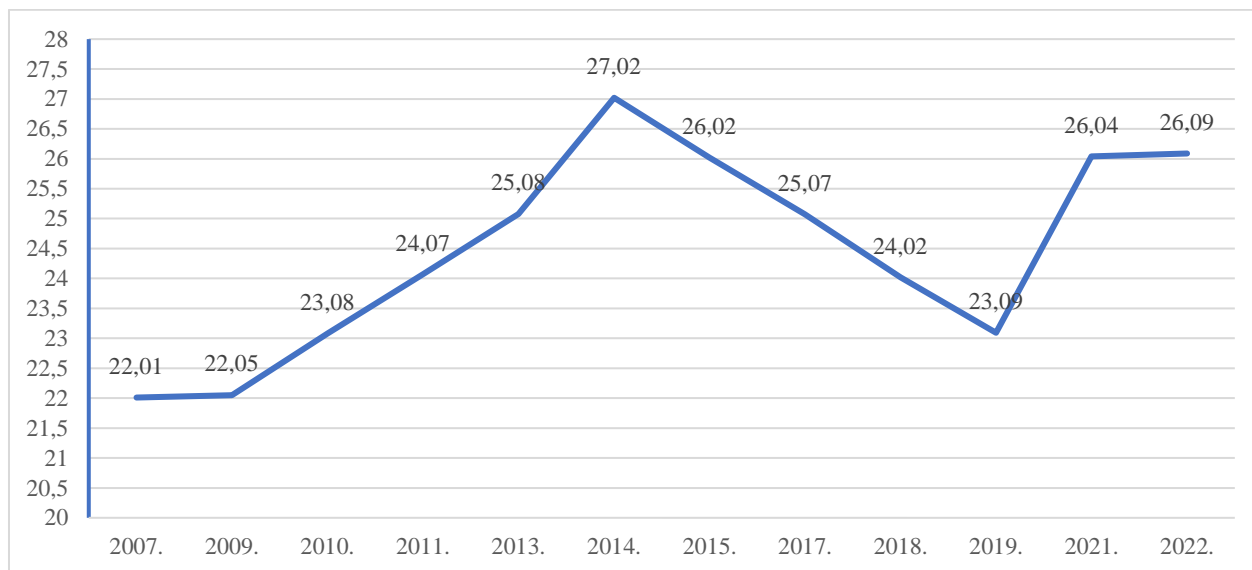
Grafikon 3. Prosječna kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. na spravi tlo



U sljedećim promatranim godinama nisu uočena znatna odstupanja u kronološkoj dobi natjecatelja po spravama. Značajnija razlika uočena je 2014. godine kada je prosjek godina u disciplini konj s hvataljkama najveći te iznosi 27 godina i 2 mjeseca, što je povećanje od čak pet godina i jednog mjeseca u usporedbi s 2007. U ovoj disciplini uočava se trend povećanja u godinama natjecatelja te je povećanje godina u ovoj disciplini najizraženije od početne do posljednje analizirane godine (Grafikon 4).

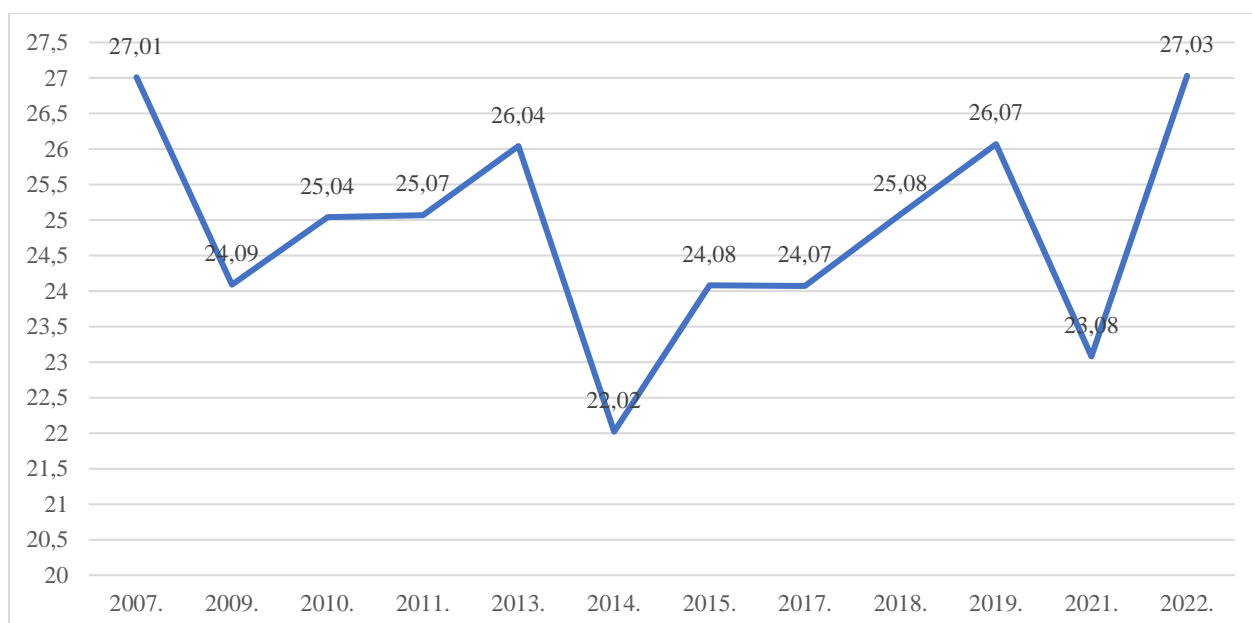


Grafikon 4: Prosječna kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. na konju s hvataljkama



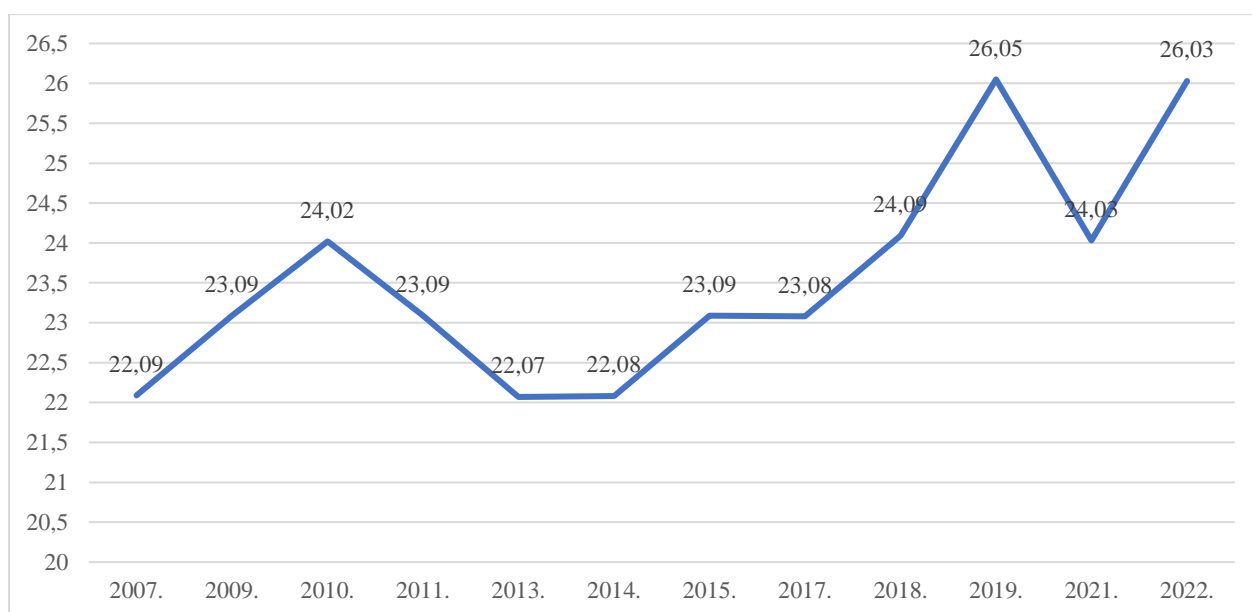
Finalisti su karika u većini analiziranih godina među najstarijima, dok se i u toj disciplini najveće promjene bilježe u 2014. i 2021. godini kada je primjećen veliki pad u prosjeku godina te su u tim godinama finalisti karika među najmlađima.

Grafikon 5: Prosječna kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. na karikama



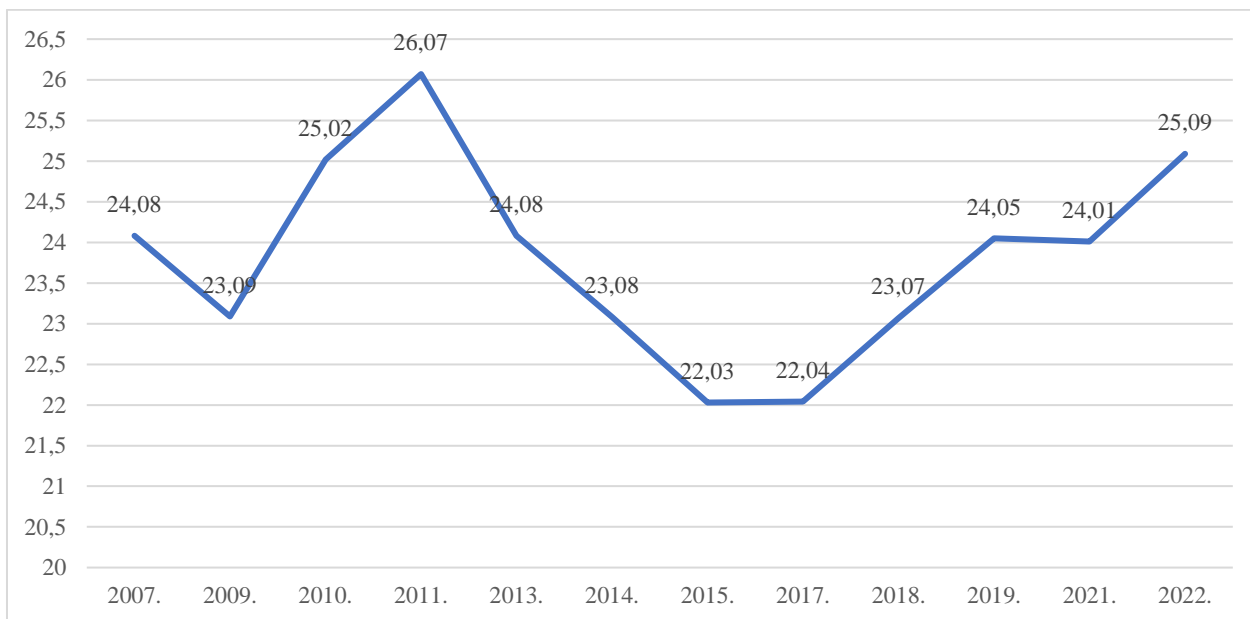
Najmanje promjene u kronološkoj dobi gimnastičara iz godine u godinu uočavaju se na preskoku sve do 2018. godine kada prosjek godina natjecatelja raste za dvije godine u usporedbi s početnom 2007. godinom te u 2019. godini kada finalisti preskoka spadaju u najstarije finaliste te se iste godine bilježi najveći prosjek godina u toj disciplini (26,05).

Grafikon 6: Prosječna kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. na preskoku



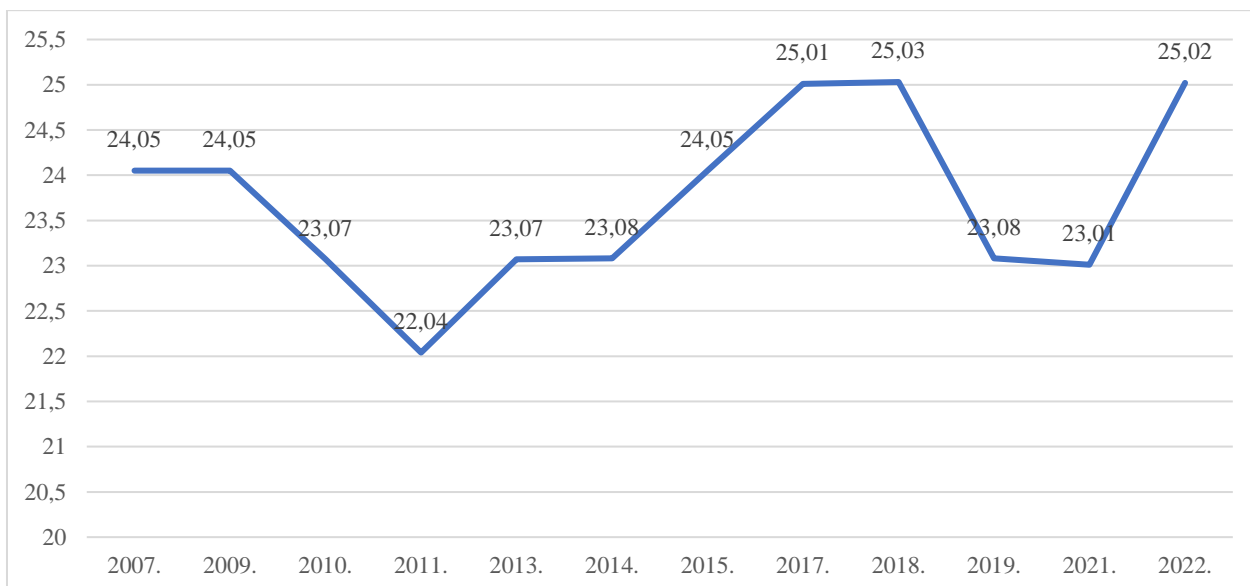
Prosjek godina finalista ruča za sve promatrane godine iznosi 23,08 te finalisti u ovoj disciplini pripadaju starijim natjecateljima. Nagli porast u prosjeku godina bilježi se u 2011. godini, kada iznosi 26 godina i 7 mjeseci, a nagli pad u prosjeku godina finalista bilježi se u 2015. kada iznosi 22 godine i 3 mjeseca. U posljednjoj promatranoj godini finalisti ruča imaju prosjek od 25 godina i 9 mjeseci. Minimalna vrijednost koju finalisti ove discipline ostvaruju je 22 godine i 3 mjeseca, dok je maksimalna vrijednost 26 godina i 7 mjeseci.

Grafikon 7. Prosječna kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. na ručama



Najmanje je uočeni nagli pad ili porast godina među finalistima na preči. Značajno je da finalisti u ovoj disciplini u samo u tri promatrane godine bilježe prosjek iznad 25 godina, a samo su jedne promatrane godine (2011.) najmlađi natjecatelji s prosjekom godina od 22,04.

Grafikon 8. Prosječna kronološka dob gimnastičara na svjetskim prvenstvima u periodu od 2007. do 2022. na preči



Rezultati koji su dobiveni u ovome istraživanju na sličan način dokazani su i dosadašnjim istraživanjima. Atiković, Delaš Kalinski i Čuk (2018) analizom kronološke dobi u sportskoj gimnastici na olimpijskim igrama i svjetskim prvenstvima u razdoblju od 2003. do 2016. godine, na uzorku od 391 gimnastičara na olimpijskim igrama te 2678 gimnastičara na svjetskim prvenstvima, utvrđuju porast kronološke dobi u navedenom razdoblju za 2,3 godine. Prisutan je trend porasti kronološke dobi na svjetskim prvenstvima, dok na olimpijskim igrama ne postoji trend značajnijeg rasta ili pada kronološke dobi. Također, kao i u ovome radu, primjećuje se da su gimnastičari najstariji u disciplini karike, a najmlađi u disciplini tlo. Navedeno se može objasniti tako što je tlo iznimno zahtjevna disciplina koja uključuje kombinaciju akrobatskih skokova, fleksibilnost na visokoj razini i anaerobnu izdržljivost. Sile koje djeluju na gimnastičara prilikom odskoka i doskoka na tlu su od 3.9 do 14.4 puta veće od tjelesne mase gimnastičara (Panzer, 1987) te se zbog toga može zaključiti zašto je kronološka dob na tlu upravo najniža. Na karikama, amplitude pokreta i kompleksnost izvođenja su manje, te zbog toga najbolji gimnastičari imaju najvišu vrijednost kronološke dobi. Možnik (2019) upravo navedene rezultate potvrđuje i u svojim istraživanjima gdje su gotovo uvijek gimnastičari najstariji na karikama, a najmlađi na tlu i u disciplini višeboj.

Analizom rezultata Hipoteza 1 ovog rada nije potvrđena: prisutan je trend smanjivanja dobi kod gimnastičara. Dokazano je upravo suprotno, a to je da je prisutan trend porasti dobi kod gimnastičara u skoro svim disciplinama. Najveći prosjek godina uočen je u disciplini karike, čime je potvrđena Hipoteza 2: najstariji su natjecatelji u disciplini karike. Gimnastičari najmanje kronološke dobi su u disciplini tlo s prosjekom od 22 godine i 3 mjeseca, čime je potvrđena Hipoteza 3 rada: najmlađi su natjecatelji u disciplini tlo. Po prosjeku godina svih finalista kroz promatrani vremenski period (2007.-2022.) u svim disciplinama; na tlu 22,03, na konju s hvataljkama 24,05, na karikama 24,09, na preskoku 23,06, na ručama 23,08 te na preči 23,07 te po godini natjecanja pojedinačno, 2007. s prosjekom od 23,06, 2009. s prosjekom od 23,01, 2010. s prosjekom od 23,05, 2011. s prosjekom od 23,09, 2013. s prosjekom od 23,09, 2014. s prosjekom od 23,01, 2015. s prosjekom od 23,06, 2017. s prosjekom od 24,02, 2018. s prosjekom od 23,07, 2019. s prosjekom od 24,01, 2021. s prosjekom od 23,07 i 2022. s prosjekom od 25,02 godina dokazano je da gimnastičari najbolje rezultate postižu u ranijim dvadesetim godinama, čime je odbačena Hipoteza 4 rada: gimnastičari su najuspješniji u kasnim dvadesetima (+25). Pretpostavka je zašto gimnastičari ostvaruju najbolje rezultate u ranijim dvadesetima jer upravo su tada u fizičkom smislu najzreliji te imaju dovoljno stečenog

natjecateljskog iskustva i nastupa pred sudcima. Gimnastičari koji su značajno mlađi nisu imali toliko vremena i godina natjecateljskog staža u seniorskoj konkurenciji da bi bili na razini starijih konkurenata. S druge strane, značajno stariji konkurenti imaju više problema s ozljedama jer je tijelo već istrošeno za takve intenzivne pokrete te su zglobovi i mišićni sustavi skloniji ozljedama.

## 6. ZAKLJUČAK

Istraživanja koja su dosad provedena o utjecaju gimnastičareve kronološke dobi na njegove rezultate pokazuju da postoje određene veze dobi i uspješnosti u većini kategorija. Za vježbe koje gimnastičar izvodi potrebna je snaga gornjeg djela tijela koja je na svojim najvišim vrijednostima u kasnijim dvadesetim godinama. Za vježbe na tlu i u disciplini višeboj zbog složenosti elemenata i velikog napora za organizam gimnastičari najbolje rezultate postižu u ranijm seniorskim godinama (početak dvadesetih), stoga ne iznenađuje rezultat da su najmlađi finalisti u promatranim godinama na tlu s prosjekom godina od 22,03. Zbog izražene potrebe za visokom razinom statičke snage i drugih motoričkih sposobnosti na karikama potreban je veći period treninga, čime i zrelija dob, zbog čega se najbolji rezultati na karikama očekuju u kasnim dvadesetim godinama. Također, gimnastičari na karikama duže se bave gimnastikom jer su pokreti na karikama jednostavniji i tijelo trpi manja oštećenja. Iako se smatralo da su uspješniji gimnastičari na konju s hvataljkama mlađi, rezultati su pokazali da su po prosjeku godina finalisti navedene kategorije među starijima s prosjekom godina od 24,05 te da su od finalista u navedenoj kategoriji stariji samo finalisti karika s prosjekom godina od 24,09 (Tablica 14).

Između preskoka, ruča i preče ne postoji značajna razlika u prosjeku godina u analiziranom razdoblju od dvanaest godina. Naime, razlike u dobi natjecatelja u navedenim kategorijama bile su i do petnaest godina. 2011. najmlađi natjecatelj na preskoku imao je 18 godina i 10 mjeseci te osvojio prvo mjesto, a najstariji 34. Slične razlike uočene su i na ručama, gdje se kao primjer navodi 2007. u kojoj je najmlađi natjecatelj imao 17 godina i 11 mjeseci, a najstariji 30 godina i 6 mjeseci. Na preči je također uočena velika razlika u kronološkoj dobi finalista od 18. i 35. godine (London, 2009). Iako su i u drugim kategorijama prisutne znatne razlike u dobi natjecatelja u jednoj godini, najveće su i najčešće razlike u navedenom disciplinama.

Kroz rezultate i analizu ovog rada dokazan je trend porasti dobi kod gimnastičara u skoro svim disciplinama, a pretpostavka zašto je to tako je upravo zbog toga što postoje granice ljudskog tijela te se sve rjeđe osmišljavaju novi elementi koji će pridonijeti težinskoj ocjeni izvedbe. Zbog toga stariji gimnastičari, koji imaju više vremena za usavršavanje postojećih elemenata, mogu ostvariti bolje rezultate. S druge strane, ako je riječ o ozljedama, mlađi gimnastičari zasigurno će imati manju vjerojatnost od ozljeđivanja nego oni stariji zbog prirodnog procesa starenja i istrošenosti zglobnih i mišićnih struktura.

Daljnja istraživanja mogu se nadovezati na ovo istraživanje i analizirati sva svjetska i europska natjecanja kroz određeni vremenski period kako bi se napravila analiza na puno većem broju ispitanika. Također, istraživanja se mogu bazirati na praćenju ozljeda i oporavka gimnastičara u različitim dobima kako bi se utvrdile najbolje strategije prevencije i rehabilitacije. Nadalje, mogu se promatrati specifični aspekti pripreme i tehničke izvedbe koje utječu na uspješnost gimnastičara u različitim dobima.

## 7. LITERATURA

1. Arkaev, L.J., Suchilin, N.G. (2004). How to make champions. Moscow.
2. Atiković A., Delaš Kalinski S., Čuk I. (2018). AGE TRENDS IN ARTISTIC GYMNASTICS ACROSS WORLD CHAMPIONSHIPS AND THE OLYMPIC GAMES FROM 2003 TO 2016. Science of Gymnastics Journal. Vol. 9 Issue 3: 251 – 263.
3. Atiković, A (2011). Historical trends of the age in artistic gymnastic across World Championships and the Olympic Games – a cross-sectional data analysis. Dostupno na <https://www.fromstog.eu/wp-content/uploads/2020/09/Gymnastics-in-Bosnia-Herzegovina.pdf>, 16/2/23.
4. Čuk, I., Novak, D. (1985). Testi in norme motoričnih sposobnosti in morfoloških značilnosti za izbor nadarjenih dečkov za športno gimnastiko. Fakultet za šport. Ljubljana.
5. Čuk, I., Bucar, M., Pajek, J., Peček, M. (2012). Diferencias Morfológicas Bilaterales de Gimnastas de Nivel Superior. International Journal of Morphology.
6. Delaš Kalinski, S.; Mandić Jelaska, P.; Atiković, A. (2018). RELATIVE AGE EFFECT AMONG OLYMPIAN GYMNASTS // Science of Gymnastics Journal. Vol. 10 Issue 3: 493 – 507.
7. Delaš Kalinski, S., Jelaska, I. i Knezević, N. (2017). Age effects among elite male gymnasts. Acta Kinesiologica, 11(2), 84–89. Retrieved from 96 <https://www.sposci.com/PDFS/BR08S2/SVEE/04 CL 12 KO.pdf>
8. Federation Internationale de Gymnastique FIG (2017). Technical Regulations 2017 for Men's and Women's Artistic Gymnastics. Dostupno na <https://www.gymnastics.sport/site/rules/>, 10/11/22.
9. Federation Internationale de Gymnastique FIG. (2021). Code of discipline. Dostupno na [https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en\\_Code%20of%20Discipline%202021.pdf](https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_Code%20of%20Discipline%202021.pdf), 10/12/22.



10. Federation Internationale de Gymnastique FIG. Results. Dostupno na <https://www.gymnastics.sport/site/events/searchresults.php?fbclid=IwAR1hQrGF3q1-P9ierNIM0asPITzKFoaeHupXdpRaU0AC3IOjN6FZzEO0oYs#filter>, 29/10/22.
11. Koley, S. (2019). Anthropometric Determinants of Competitive Performance in Gymnastics: A Systematic Review. *International Journal of Health Sciences and Research*. Vol. 9. 249-256.
12. Lebedev, N.I., Rozin, E.J (1981). Osobnosti fiziceskovo razvitiaperspektivnih gimnastov 13 – 18 let. *Gimnastika*, 1:39-41.
13. McKenzie, L. (2008). Gymnastics Lands Thousands Of Girls and Boys In Emergency Room. Nationwide Children's Hospita. Dostupno na <https://www.sciencedaily.com/releases/2008/04/080404114431.htm>, 19/3/23
14. Možnik, M. (2019). Age, height and weight of top-level gymnasts in 2018. Sveučilište u Zagrebu: Kineziološki fakultet.
15. Možnik, M., Hraski, Ž. i Hraski, M. (2013). HEIGHT, WEIGHT AND AGE OF MALE TOP-LEVEL GYMNASTS IN YEAR 2007 AND 2011. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 28 (1), 14-14. Dostupno na <https://hrcak.srce.hr/106256> , 15/2/23
16. Panzer, V. P. (1987). Lower extremity loads in landings of elite gymnasts [doctoral dissertation]. Eugene (OR): University of Oregon.
17. Rozin E.J., Cebuaev, V.S. (1981). Vozrastnie i rosto-vesoviepokazateli ucastnikov XXII olimpijskih igr. *Gimnastika*,1:35-9.
18. Šibanc K., Kalichová M., Hedbávný P., Bučar Pajek M., Čuk, I. (2017). Comparioson of morphological characteristics of top leve male gymnasts between the years of 2000 and 2015. Vol. 9. 201 – 211.

## 8. ŽIVOTOPIS

### Osobni podaci

Prezime(na) / Ime(na)	Nemčanin Mauro
Adresa(e)	Vijenac Petrove gore 2, Osijek
E-mail	mnemcanin@kifos.hr
Datum rođenja	18.1.2000.
Spol	Muško

### Obrazovanje i osposobljavanje

Datumi	15. rujna 2021.
Naziv dodijeljene kvalifikacije	Sveučilišni prvostupnik 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)