

# KONSTRUKCIJA SPECIFIČNOG TESTA ZA PROCJENU KOORDINACIJE U RITMIČKOJ GIMNASTICI

---

Milenković, Elena

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:874624>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2022-01-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

**Elena Milenković**

**KONSTRUKCIJA SPECIFIČNOG TESTA ZA  
PROCJENU KOORDINACIJE U RITMIČKOJ  
GIMNASTICI**

Diplomski rad

**Mentor:**

**doc.dr.sc. Josipa Radaš**

Zagreb, travanj 2021.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

doc.dr.sc. Josipa Radaš

Student:

---

Elena Milenković

# KONSTRUKCIJA SPECIFIČNOG TESTA ZA PROCJENU KOORDINACIJE U RITMIČKOJ GIMNASTICI

## **Sažetak:**

Ritmička gimnastika je spoj sporta i umjetnosti u kojem je sposobnost koordinacije vrlo visoko pozicionirana u jednadžbi specifikacije uspješnosti. Obzirom da ne postoji dovoljan broj specifičnih testova kojima bi se koordinacija mogla procijeniti, što u selekciji djece potencijalnih ritmičarki, što u praćenju trenažnog procesa, primarna svrha ovoga rada je konstruirati mjerni instrument za evaluaciju koordinacije koji će se primjenjivati specifično za ritmičku gimnastiku. Uzorak na kojem se provodilo testiranje činila su 93 studenta 3. godine integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (prosječne dobi  $21 \pm 1$  godine). Uz novokonstruirani test „Echappe“ s vijačom (MKEV), koristila su se još tri testa: okretnost na tlu (MAGONT), preskakanje obruča naprijed (MKOOPO) i poligon natraške (MREPOL). Radi lakše pripreme i vizualizacije dobivenih podataka koristio se Microsoft Excel 365, dok se za statističke analize koristio IBM SPSS Statistics 26, pri čemu aritmetička sredina i standardna devijacija kao deskriptivni pokazatelji, Shapiro-Wilks test za utvrđivanje normalnosti distribucije, Kruskal-Wallis test, uz Bonferroni korekciju, za utvrđivanje valjanosti te Fleissova Kappa za utvrđivanje pouzdanosti, koja se dodatno utvrđivala Spearmanovom Rank korelacijom. Nakon provedenih analiza, rezultati pokazuju kako nema dokaza da test „Echappe“ s vijačom mjeri koordinaciju koja je potrebna za uspjeh u ritmičkoj gimnastici te da su potrebna daljnja istraživanja sa redefiniranim kriterijima koji će pridonijeti poboljšanju i boljim metrijskim karakteristikama testa.

**Ključne riječi:** motorička inteligencija, novokonstruirani test, metrijske karakteristike, ritmička gimnastika

## **CONSTRUCTION OF SPECIFIC TEST FOR COORDINATION ESTIMATION IN RHYTHMIC GYMNASTICS**

### **Abstract:**

Rhythmic gymnastics is a combination of sport and art in which the ability of coordination is very highly positioned in the equation of performance specification. Since there is not a sufficient number of specific tests by which coordination could be assessed, both in the selection of children of potential rhythmic gymnasts, as well as in monitoring the training process, the main purpose of this paper is to construct a coordination assessment test that will be applied specifically to rhythmic gymnastics. The sample consisted of 93 students of the 3rd year of integrated undergraduate and graduate study at the Faculty of Kinesiology, University of Zagreb (average age  $21 \pm 1$  year). In addition to the newly constructed test "Echappe" with rope (MKEV), three other tests were used: ground maneuverability (MAGONT), jumping hoop forward (MKOOPO) and back polygon (MREPOL). Microsoft Excel 365 was used to facilitate data preparation and visualization, while IBM SPSS Statistics 26 was used for statistical analysis, with arithmetic mean and standard deviation as descriptive indicators, Shapiro-Wilks test to determine distribution normality, Kruskal-Wallis test, with Bonferroni correction, for validation, and Fleiss Kappa for reliability determination, which was further determined by Spearman's Rank correlation. After the analysis, the results showed that there is no evidence that the test "Echappe" with a rope measures the coordination required for success in rhythmic gymnastics and that further research is needed with redefined criteria that will contribute to improvement and better metric characteristics of the test.

**Key words:** motor intelligence, newly constructed test, metric characteristics, rhythmic gymnastics

## Sadržaj:

<b>1. Uvod</b> .....	6
<b>2. Dosadašnja istraživanja</b> .....	7
2.1. Istraživanja općenito povezana s koordinacijom .....	7
2.2. Istraživanja povezana s ritmičkom gimnastikom i koordinacijom .....	9
2.3. Istraživanja povezana s ostalim sportovima i koordinacijom .....	12
<b>3. Ciljevi i hipoteze</b> .....	13
<b>4. Metode istraživanja</b> .....	13
4.1. Uzorak ispitanika.....	13
4.2. Opis protokola .....	14
<b>5. Metode rada</b> .....	18
5.1. Obrada podataka .....	18
<b>6. Rezultati</b> .....	20
6.1. Deskriptivna statistika i distribucija podataka .....	20
6.2. Mjeri li test – „Echappe“ s vijačom koordinaciju potrebnu za uspjeh u ritmičkoj gimnastici?.....	21
6.3. Koliko je pouzdan test – „Echappe“ s vijačom?.....	23
<b>7. Rasprava</b> .....	24
<b>8. Zaključak</b> .....	26
<b>9. Reference</b> .....	27

## 1.Uvod

Pod velikim utjecajem baleta i modernog plesa, ritmička gimnastika spoj je sporta i umjetnosti. Izvedeći vježbu uz glazbu, kao individualne ili grupne vježbačice, ritmičarke zadivljuju publiku njihovim zapanjujućim vještinama izvedeći izuzetno teške elemente rekvizitima: obručem, loptom, čunjevima, trakom i vijačom. Fleksibilnost i glazbena interpretacija važne su komponente ritmičke gimnastike. Međutim, ono što razlikuje vježbačicu od vježbačice, jest količina rizika koju ritmičarka preuzima bacajući rekvizit nekoliko metara u zrak i pritom često ga gubeći iz vida, izvedeći skokove, piruete ili poluakrobatske elemente i hvatajući ga u naizgled nemogućim elementima. (Federation Internationale de Gymnastique, 2020.) Već prema tome možemo zaključiti koliko je visoko koordinacija pozicionirana u jednadžbi specifikacije uspješnosti ritmičke gimnastike. Koordinacija spada u kvalitativne motoričke sposobnosti. Motoričke sposobnosti djeluju na učinkovitost ljudskog kretanja. Različitim istraživanjima ustanovljeno je kako se motoričke vještine ne mogu sveobuhvatno definirati samo jednim, univerzalnim obilježjem, već je za analizu sposobnosti ljudskog kretanja nužna podjela na više kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost, gibljivost) i kvalitativnih (koordinacija, ravnoteža, agilnost, preciznost) motoričkih sposobnosti. (Cveniće, 2007) Obzirom da se ovaj rad odnosi isključivo na testiranje koordinacijskih sposobnosti, potrebno je definirati i što je to koordinacija. Koordinacija je, prema Metikošu i Hošek (1972), sposobnost vladanja pokretima cijelog ili dijela tijela. Manifestira se kao efikasno i precizno izvršavanje kompleksnih motoričkih zadataka, odnosno brzo rješavanje motoričkih problema. Iz tog razloga ova sposobnost još se naziva i „motoričkom inteligencijom“. Pojmom „koordinacija“ referira se na precizno i usklađeno kretanje cijelog tijela, usklađenost kompleksnih kretanja gornjih i donjih ekstremiteta, kao i na brzo motoričko učenje, te ritmično izvođenje motoričkih zadataka. Nadalje, postoji više akcijskih faktora koordinacije. To su: brzinska koordinacija (vještina efikasnog i ispravnog izvršavanja kompleksnih motoričkih zadataka), ritmička koordinacija (vještina izvođenja više ili manje složenih struktura kretanja u zadanom ili slobodnom ritmu), brzo učenje motoričkih zadataka (brzo i efikasno usvajanje kompleksnih motoričkih zadataka), pravodobnost ili „timing“ (vještina procjene prostorno – vremenskih odnosa izvedbe nekog pokreta te pravovremeno reagiranje u složenim motoričkim zadacima) i prostorno – vremenska orijentacija (sposobnost za što točnije razlikovanje prostornih udaljenosti te za procjenu i izvedbu zadanog tempa kretanja). (Milanović, 2013.) Problem istraživanja jest u tome da ne postoji dovoljan broj specifičnih mjernih instrumenata za evaluaciju koordinacije u ritmičkoj gimnastici. Kako je koordinacija u jednadžbi specifikacije

u samom vrhu, važno je da treneri posjeduju što veću bateriju testova, specifičnih za mjerenje koordinacije u djece. Još jedan od problema koji ukazuje na problematiku jest da treneri često koriste testove za koje misle da mjere/procjenjuju ono što im treba (u ovom slučaju koordinacija), bez da je sigurno utvrđeno mjeri/procjenjuje li taj test stvarno ono što je trenerima potrebno.

## **2. Dosadašnja istraživanja:**

### **2.1. Istraživanja općenito povezana s koordinacijom:**

U istraživanju Marčelje D., Hošek A., Viskić – Štalec N., Horge S. i sur (1973), glavni cilj bio je utvrđivanje metrijskih obilježja i faktorske strukture novih i modificiranih mjernih instrumenata za evaluaciju hipotetskog faktora koordinacije cijelog tijela. Uzorak ispitanika sastojao se od 40 ispitanika muškog spola završnih razreda Metalskog školskog centra u Zagrebu. Za potrebe istraživanja primijenjeno je 6 mjernih instrumenata: okretnost u zraku (MOZ), dvovisinske ruče (MDVR), okretnost s palicom (MKK3), paralelne ruče (MPR), kolutanje sa tijelom u obliku jajeta (MKJA) te uzimanje i bacanje lopti u sjedenju (MUBL). Provedenom analizom dobivena su sljedeća dva zaključka: 1) ciljani subjekt testiranja primijenjene baterije testova nije univerzalna dimenzija koja bi se mogla opisati kao koordinacija tijela i 2) zbog prilično dobrih primarnih metrijskih karakteristika predlaže se da se u bateriji za procjenu hipotetskog faktora koordinacije cijelog tijela zadrže testovi MOZ, MDVR i MKK3, te uz izvjesne modifikacije MPR i MUBL.

Kako navode autori Horga S., Metikoš D., Viskić – Štalec N. i sur (1973), cilj istraživanja bio je konstrukcija instrumenata za mjerenje faktora koordinacije ruku i utvrđivanje njihovih mjernih karakteristika, kao i provjera primjene i ponašanja višestrukih motoričkih mjernih instrumenata. Testirano je šest mjernih instrumenata namijenjenih procjeni faktora koordinacije ruku, na uzorku od 46 studenata muškog spola, 1. godine. Mjerni instrumenti bili su kompozitorne vrste, pri čemu su čestice testova bile definirane kao ponavljanje zadatka testa. Testovi koji su se provodili su sljedeći: MVLR – vođenje lopte rukom, MORE – odbijanje loptice reketom, MAML – amortizacija lopte, MNAL – namještanje loptica, MLES – provlačenje loptica kroz švedske ljestve i MZON – žongliranje šibicama. Analizom provedenih testova utvrđene su osjetljivost, unutarnja konzistencija i donja granica pouzdanosti testova,



kao i valjanost čestica za procjenu prvog primarnog subjekta mjerenja svakog testa. Analizom svih mjernih instrumenata zajedno, donesen je zaključak koji kaže da baterija ima jedinstveni zajednički subjekt testiranja, koji se zasada samo hipotetski može nazvati faktorom koordinacije ruku. Za mjerenje te čestice, predlažu se u tekstu navedeni testovi: MVLR, MAML i MZON, te test MORE u modificiranom obliku.

Glavni cilj istraživanja Hošek A., Horge S., Viskiće N. i sur (1973), bio je validacija metrijskih obilježja mjernih instrumenata za evaluaciju faktora koordinacije u ritmu, koji bi kasnije na znatno većem uzorku ispitanika bili primijenjeni u kompletnoj bateriji testova za procjenu cijelog hipotetskog psihomotornog prostora. Uzorkom je obuhvaćen 41 učenik muškog spola, trećeg razreda Željezničkog školskog centra u Zagrebu, a primijenjeno je 6 mjernih instrumenata čiji je predmet mjerenja bio psihomotorni faktor koordinacije u ritmu. Testovi koji su se primjenjivali bili su sljedeći: neritmičko bubnjanje (MBUB), udaranje po horizontalnim pločama (MPUH), udaranje po pločama u tri ravni (MP3R), skokovi u devet kvadrata (MS9K), poskoci u krugu (MPUK), te bubnjanje nogama i rukama (MBNR). Nakon što su izračunata metrijska obilježja šest mjernih instrumenata za procjenu hipotetskog faktora koordinacije u ritmu i nakon što je utvrđena faktorska struktura tih instrumenata metodom glavnih komponenata, može se zaključiti da gotovo svih šest testova ima vrlo dobra ili zadovoljavajuća metrijska obilježja. Iz toga proizlazi i sljedeći zaključak, kako se na osnovu utvrđenih metrijskih karakteristika testova, njihove pouzdanosti i faktorske strukture, predlaže da se u bateriji za procjenu hipotetskog faktora koordinacije u ritmu zadrže mjerni instrumenti: MBUB, MPLH, MP3R, MPUK i eventualno MBNR, dok MS9K ne spada u ovaj latentni psihomotorni prostor.

U radu Malade D., Jukića J. i Čavale M. (2017), glavna svrha bila je utvrditi metrijska obilježja mjernih instrumenata za evaluaciju koordinacije u ritmu. Istraživanje je provedeno na uzorku od 40 studenata Kineziološkog fakulteta u Splitu, starosti od 20 – 22 godine. Od ukupnog uzorka ispitanika, 10 studenata aktivno se bavilo plesom (G1), dok su preostali bili redoviti studenti druge godine preddiplomskog studija Kineziološkog fakulteta u Splitu (G2). Za procjenu koordinacije u ritmu kod studenata koristila su se tri testa: „clapping test“ (R+N), „test for leg rhythm“ (N) i „cross leg test“ (R+P). Nakon provedenih analiza, značajna povezanost između tri čestice u sva tri testa, kao i visoke vrijednosti Cronbach alpha

koeficijenta, ukazali su na dobru pouzdanost. Diskriminativna valjanost ispitana je korištenjem metode analize varijance utvrđivanjem razlika između G1 i G2. Razlike između grupa bile su značajne, s boljim rezultatima u G1. Može se donijeti zaključak kako sva tri novokonstruirana testa pokazuju dobre metrijske karakteristike, budući da su koordinacijski testovi. Kao prednosti testova također se mogu navesti jednostavnost izvedbe i malo energetske opterećenje.

## **2.2. Istraživanja povezana s ritmičkom gimnastikom i koordinacijom:**

Kako je ritmička gimnastika težak i kompleksan sport koji zahtjeva prostorno – vremensku koordinaciju pokreta tijela i manipulacije rekvizitom, specifična motorička koordinacija čini vitalni dio tehničke pripremljenosti u ritmičkoj gimnastici s vrlo važnom ulogom u stvaranju preduvjeta potrebnih za učenje mnogih ritmičkih tehnika. Iz tog razloga, svrha istraživanja Purenović – Ivanović T., Popović R., Stanković D. i Bubanj S. (2016), bila je testirati i/ili odrediti mogućnost predviđanja uspješnosti ritmičko – gimnastičke izvedbe na bazi koordinacijskih sposobnosti ritmičarki. 127 ritmičarki nacionalne i međunarodne razine (dob:  $11.93 \pm 3.09$  godina, tjelesne visine:  $147.65 \pm 14.6$  cm, tjelesne mase:  $37.67 \pm 11.7$  kg, ITM:  $16.78 \pm 2.26$  kg/m<sup>2</sup>, iskustva u treningu:  $5.85 \pm 2.81$  godina), raspoređenih u pet dobnih kategorija (22 početnice, starosti 7 – 9 godina; 39 mlađih kadetkinja, starosti 9 – 12 godina; 26 kadetkinja, starosti 12 – 14 godina; 25 juniorki, starosti 14 – 16 godina; 15 seniorki, starosti 16 godina i starije), koje su u testiranju sudjelovale dobrovoljno. Utvrđene su njihove bazične karakteristike (dob, visina tijela, težina tijela, ITM, godine trenažnog iskustva, uspjeh), kao i specifične koordinacijske vještine (B-ROL, R-TCJ, H-SKP i C-JUG). Multiplom regresijskom analizom specifičnih koordinacijskih vještina, statistički značajan utjecaj na uspjeh utvrđen je samo u grupi kadetkinja i mlađih kadetkinja ( $p < 0.018$  i  $p < 0.000$ ), s objašnjenjem od 42%, odnosno 50% uspjeha u RG. Regresijska analiza također je naglasila i doprinos tri nezavisne varijable (kotrljanje lopte – mlađe kadetkinje:  $p = 0.03$ ; preskakanje obruča – mlađe kadetkinje:  $p = 0.03$  i cijeli uzorak:  $p = 0.02$  i manipuliranje čunjevima – mlađe kadetkinje:  $p = 0.03$  i cijeli uzorak:  $p = 0.02$ ) predviđanju zavisne varijable, s pozitivnom vezom između tih nezavisnih i zavisne varijable. Ovo istraživanje potvrdilo je važnost koordinacijskih vještina za uspjeh u RG, ali samo za mlađe dobne kategorije.

U radu Furjan, G. (1990.), definirana su tri glavna cilja: utvrđivanje odnosa situacijskih testova i testova koordinacije i ocjene iz vježbe bez rekvizita, utvrđivanje odnosa

situacijskih testova i testova koordinacije i ocjene iz vježbe s obručem te utvrđivanje odnosa između situacijskih testova i testova koordinacije. Istraživanje je provedeno na polaznicama prvog, drugog i trećeg stupnja pionirskih škola ritmičko – sportske gimnastike, s time da je prvi stupanj početnički, a treći najnapredniji. Ispitanice su u tijeku testiranja bile u dobi od 8 do 12 godina ( $\pm 6$  mjeseci), s napomenom da godine starosti nisu uvjet za određivanje stupnja pionirske škole, već ili godine bavljenja ritmičko – sportskom gimnastikom ili uspješnost usvajanja tehnike koja je propisana u obliku elemenata koji se moraju svladati za prijelaz u viši stupanj pionirske škole. Na kraju testiranja dobiveni su kompletni podaci za ukupno 39 ritmičarki. S obzirom na ciljeve rada formirane su dvije skupine prediktorskih varijabli: prvi skup koji sačinjava 8 testova za procjenu situacijskih motoričkih sposobnosti u ritmičko – sportskoj gimnastici (test RSETKV – trčanje kroz vijaču, test RSEKSV – kretanje s vođenjem lopte, test RSEBLP – bacanje i hvatanje lopte, test RSESPR – sunožno preskakivanje vijače, test MFRURC – upor raskoračno čeonu – čeonu špaga, test MFRURB – upor raskoračno bočno – bočna špaga i test MFRMOS – most) i drugi skup testova koji sačinjavaju testovi koordinacije (MKRBUB – neritmičko bubnjanje, MSLDN – školica, MVLR – vođenje lopte rukom, MZON – žongliranje šibicama, MOZ – okretnost u zraku i MPIS – penjanje i silaženje po klupi i švedskim ljestvama). Dvije kriterijske varijable proistekle su iz službenog natjecanja za ritmičarke te dobi i nivoa sportskog znanja, a sastojale su se od vježbi bez rekvizita i s obručem. Za testove koji se sastoje od tri čestice, standardnim je postupkom izračunato sljedeće: 1) minimalni (MIN) i maksimalni (MAX) rezultati, aritmetičke sredine (MEAN), standardne devijacije (SD), asimetričnost (SKEW) i spljoštenost (KURT) distribucije rezultata, 2) procjena prosječne korelacije između čestica testa (RMS), 3) generalizirani Spearman – Browneov koeficijent pouzdanosti (SB2), 4) Kiser – Riceova mjera reprezentativnosti testa (MSA), 5) Cronbachov koeficijent pouzdanosti (ALFA), 6) Momirovićeva mjera homogenosti testa, određena na osnovi relativnog varijabiliteta prve glavne komponente čestica transformiranih u image oblik (HOM) i 7) valjanost testa (VAL). Nakon provedenih analiza na osnovi promatranih mjernih karakteristika odabranih testova za ovo istraživanje može se zaključiti da svi testovi imaju zadovoljavajuće mjerne karakteristike, te da su primjereni ispitanicima na kojima je izvršeno testiranje, osim testa MKRBUB, koji nije baš najbolji reprezentant za procjenu ritma u ovakvom uzorku ispitanika.

Primarni cilj istraživanja Kolarec M., Horvatin – Fučkar M. i Radaš J. (2013), bio je utvrditi postoji li povezanost između motoričkih vještina i uspješnosti u izvedbi tehničkih

elemenata vježbe s loptom u ritmičkoj gimnastici. Istraživanje je provedeno na 52 studentice druge godine Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Studentice su prolazile kroz seriju 12 testova procjene njihovih motoričkih sposobnosti: koordinacije, fleksibilnost, eksplozivnu snagu i statičku snagu. Uspješnost tehničkih elemenata s loptom (6), definiranih i opisanih planom i programom kolegija, ocjenjivalo je pet kompetentnih sutkinja. Regresijskom analizom utvrđeno je kako uvjerljiva, statistički značajna povezanost između promatranih motoričkih sposobnosti i uspješnosti u izvedbi tehničkih elemenata vježbe s loptom ne postoji. Iz skupine prediktorskih varijabli, samo je test procjene koordinacije MBKS3L (slalom s tri lopte) pokazao statističku značajnost u predviđanju uspjeha izvođenja odabranih kriterijskih elemenata.

Svrha istraživanja „Trening koordinacije sportaša koji se specijaliziraju u sportskim vrstama gimnastike“ Tereshchenko I.A., Otsupok A.P., Krupneve S.V. i sur. (2015), bila je eksperimentalno potkrijepiti učinkovitost koordinacijskog programa treninga, izrađenog za sportaše koji se specijaliziraju u sportskim vrstama gimnastike. U istraživanju su sudjelovali studenti prve godine (21 ispitanik: 14 djevojaka i 7 dječaka u dobi od 17 – 18 godina). Kao što je već spomenuto, svi oni specijalizirali su se u sportskim vrstama gimnastike te je petnaestero od njih imalo titulu majstora sporta, dok je šestoro njih bilo kandidat za majstora sporta. U svrhu testiranja koristilo se 7 testova. Test 1 – ravnoteža na jednoj nozi: procjena statičke ravnoteže na jednoj nozi, dok je druga savijena u koljenu i s tabanom postavljena na bedro stojeće noge, ruke su u odručenju, a prsti su razdvojeni. Vrijeme – 5 sekundi otvorenim očima i 15 sekundi zatvorenim očima. Ocjene: „vrlo dobro“ ako ispitanik održava ravnotežu zatvorenim očima 14 – 15 sekundi; „dobro“ ako je ravnoteža zadržana u razdoblju od 11 – 13 sekundi i „zadovoljavajuće“ 8 – 10 sekundi. Test 2 – Biriukov test – procjena statičke ravnoteže tijela stojeći na prstima s obje noge na tlu zatvorenim očima. Test 3 – Baranyev test – procjena statičko – dinamičke ravnoteže nakon 10 rotacija u Baranyevom naslonjaču. Test 4 – pet koluta naprijed – procjena statičko – kinetičke ravnoteže tijela nakon opterećenja vestibularnog analizatora. Test 5 – koordinacija – procjena koordinacije u složenim uvjetima. Test 6 – visenje na savijenim nogama – procjena proprioceptivne osjetljivosti u promijenjenim uvjetima hemodinamike i iritacije otolitnih analizatora (visenje glavom prema dolje, pritiskom dinamometra šakom sile 200 N za dječake i 100 N za djevojčice). Test 7 – kretanje duž perimetra poligona – procjena dinamičke ravnoteže prolaskom pet perimetara poligona za 20 sekundi. Koeficijenti pouzdanosti testova su 0,490 – 0,990. Dobiveni rezultati pokazali su kako je realizacijom programa vježbi za usavršavanje statičko – dinamičke i statičko – kinetičke

stabilnosti povećana senzo – motorička koordinacija studenata. Tim rezultatima donesen je zaključak kako se preporučuje novi smjer realizacije određenih vježbi: vježbati, razvijati i poboljšavati statičko – dinamičku i statičko – kinetičku ravnotežu tijela. Koordinacijski trening sportaša specijaliziranih u gimnastici trebao bi predstavljati jedan od prioriteta u sustavu tjelesne i zdravstvene kulture kao i samom sportu.

### **2.3. Istraživanja povezana s ostalim sportovima i koordinacijom:**

Kako navode autori Pezelj L., Veršić Š. i Benić J. (2011), osnovna svrha provedenog testiranja bila je evaluacija nekih metrijskih karakteristika novoizrađenih mjernih instrumenata za evaluaciju koordinacije u sinkroniziranom plivanju. Uzorak ispitanika činile su članice kluba sinkroniziranog plivanja “Dolfina” (N=18) dobi od  $16.33 \pm 1,97$  godina, koje su bile mjerene u 7 novokonstruiranih testova. Testovi kojima su se ispitivale metrijske karakteristike su sljedeći: bočno ronjenje (BR), pauk (PK), kvadrat (KV), ronjenje sve (RSV), ronjenje i bočno plivanje (RBP), kolut 5-5 (KO), kolut 1-1(6) (KK). Za sve testove izračunate su metrijske karakteristike pouzdanosti, homogenosti, osjetljivosti i valjanosti. Nakon provedenih analiza, metrijske karakteristike svih testova bile su zadovoljavajuće, osim testa KV, koji je zbog diskutabilne pouzdanosti odbačen već u prvom koraku. Zbog navedenog može se reći kako su novoizrađeni testovi dobri za primjenu u praksi, ali samo za testiran uzorak u sinkroniziranom plivanju. Naime, svi mjerni instrumenti uključuju jedinstvene kretnje, koje bi sportaši drugih sportova u vodi (primjerice plivači ili vaterpolisti) teško pravilno i precizno izveli.

Svrha istraživanja Milić M., Grgantov Z. i Stipkova M. (2016), bila je odrediti hoće li modifikacija step – hop testa za procjenu specifične agilnosti u odbojci značajno skratiti vrijeme izvedbe i poboljšati homogenost, tj. smanjiti razlike između određenih čestica testa. Uzorak ispitanika obuhvaćao je 53 hrvatske odbojkašice čija je srednja kronološka dob bila  $14.09 \pm 0.83$  god, tjelesna visina  $173.66 \pm 6.07$  cm i tjelesna težina  $61.12 \pm 9.40$  kg. Utvrđeno je kako modificirani step – hop test ima bolju pouzdanost (CA=0.96 i KV=0.10) u odnosu na step – hop test (CA=0.93; KV=0.37). Pojednostavljuvanjem izvedbe, poboljšala se homogenost testa (step – hop F – test = 40.78; modificirani test – hop F – test = 10.76) i srednje vrijeme izvedbe je skraćeno (step – hop Mean = 10.75 sec; modificirani step – hop Mean = 9.78 sec). Iako je povezanost između korištenih testova bila statistički značajna ( $r=0.71$ ), 50% objašnjene varijance ukazuje na drugačiju manifestaciju agilnosti potrebnu za izvedbu tih testova. Može se

pretpostaviti da step – hop test, zbog neobičnog načina promjene smjera kretanja također može biti primijenjen za procjenu specifične koordinacije, dok modificirani step – hop test ima bolje metrijske karakteristike za procjenu specifične agilnosti u mladim odbojkašica.

### **3. Ciljevi i hipoteze**

Glavni cilj ovog diplomskog rada jest konstruirati specifičan test za procjenu koordinacije koji će biti upotrebljiv trenericama i trenerima ritmičke gimnastike. Test bi na taj način mogao poslužiti ne samo pri lakšoj procjeni koordinacijskih sposobnosti prilikom selekcije i odabira djece potencijalnih ritmičarki u budućnosti, kao i procjeni mogućnosti za njihov daljnji napredak u ritmičkoj gimnastici, već bi mogao poslužiti i u kontroli trenažnog procesa te uvid u trenutno stanje koordinacijskih sposobnosti ritmičarki u treningu. Prema tome, postavljene su dvije hipoteze:

**H<sub>1</sub>**: novokonstruirani test za procjenu koordinacije „Echappe“ s vijačom, procjenjuje koordinaciju ispitanika na kojima se primjenjuje.

**H<sub>2</sub>**: novokonstruirani test za procjenu koordinacije „Echappe“ s vijačom, ne procjenjuje koordinaciju ispitanika na kojima se primjenjuje.

### **4. Metode istraživanja**

#### **4.1. Uzorak ispitanika:**

Uzorak ispitanika činila su 93 studenta 3. godine integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (prosječne dobi od 21±1 godine). Uvjet za sudjelovanje u istraživanju bio je ne odslušan kolegij iz predmeta ritmičke gimnastike, te zdravlje studenata, odnosno ne postojanje nikakvih ozljeda koje bi mogle utjecati na izvedbu samog zadatka ili biti rizične za pogoršanje stanja. Prije same provedbe istraživanja, ispitanici su informirani o ciljevima i potencijalnim rizicima, potpisali su informirani pristanak za dobrovoljno sudjelovanje u eksperimentu (odobreno od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu) te su priupitani imaju li kakvih ozljeda zbog kojih nisu u mogućnosti sudjelovati.

#### **4.2. Opis protokola, mjernih instrumenata i varijabli:**

Testiranje se provodilo u hrvačkoj dvorani i trećini velike dvorane Kineziološkog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zbog trenutne epidemiološke situacije s Korona virusom, prije početka testiranja predan je zahtjev za korištenje prostora fakulteta koji je ujedno i odobren, a sva testiranja provedena su u skladu s donesenim epidemiološkim mjerama u danom trenutku. U dvorani ni u jednom trenutku nije bilo više od 7 osoba, mjerioci i ispitanici nosili su maske, a korišteni rekviziti poslije svakog su testiranja propisno dezinficirani. Testiranje je uz glavnu mjeriteljicu provedeno uz još dva pomoćna mjerioca ili mjeriteljice te su u dvoranu ulazila po tri studenta koja su nakon završetka pozvala sljedeća tri studenta i tako do kraja mjerenja svake grupe. Uz novokonstruirani specifičan test za procjenu koordinacije „Echappe“ s vijačom, mjerila su se još tri provjerena testa za procjenu koordinacije: preskakanje obruča naprijed (MKOOPPO), poligon natraške (MREPOL) i okretnost na tlu (MAGONT).

#### **Preskakanje obruča naprijed (MKOOPPO):**

Test „Preskakanje obruča naprijed“ ili pod izvornim nazivom „Jumps over the hoop forward“, preuzet je iz znanstvenog rada „Construction and validation of coordination test BOSKO“, autorica Jagić, M. i Polančec, J. (2008).

Kako bi se test mogao pravilno izvesti potrebni su obruč primjerene veličine i štoperica.

Testiranje se provodi u dvoranskom prostoru dimenzija 1x1 metar. Početni položaj izgleda tako da ispitanik stoji i drži obruč pothvatom s obje ruke ispred sebe. Na znak „sad“ ispitanik počinje preskakati obruč prvo desnom, pa lijevom nogom i tako radeći skip kroz obruč pokušava napraviti što veći broj pravilnih preskoka u 20 sekundi. Osoba koja provodi testiranje stoji u blizini ispitanika i broji pravilno izvedene preskoke. Zadatak je završen u trenutku kada prođe 20 sekundi i ispitivač izgovori znak „stop“. Ispitivač izvodi jednu demonstraciju i daje usmene upute, a probnih pokušaja i uvježbavanja prije izvedbe nema.

#### **Poligon natraške (MREPOL):**

Za potrebe testiranja ovog testa koristili su se: štoperica, tapecirana baza i okvir švedskog sanduka te samoljepljiva traka za označavanje prostora na tlu.

Zadatak se izvodi u dvoranskom prostoru ili na otvorenom, na ravnom i neiskrivljenom tlu, minimalnih dimenzija 12x3 m. Prvo se označi početna oznaka (ravna crta) od 1 metra (oznaka za start), a paralelno s njom na razmaku od 10 metara označi se završna crta (oznaka za cilj). 3 metra od početne horizontalne oznake „starta“ postavljena je, vertikalno na smjer, tapecirana baza švedskog sanduka. Mjesto na koje je potrebno staviti sanduk označeno je samoljepljivom trakom. Na šest metara od početne oznake postavljen je najveći okvir sanduka poprečno na stazu i to tako da tlo dodiruje svojom duljom stranom, pri čemu je mjesto prepreke također markirano. (Metikoš, Hofman, Prot, Pintar, & Oreb, 1989.) Kako bi zauzeo početni položaj, ispitanik leđima okrenut smjeru kretanja, klekne u četveronožni položaj, tako da je dlanovima i stopalima oslonjen na podlogu (koljena su pritom pogrčena i odvojena od tla). Stopala se nalaze neposredno ispred početne oznake za start. Zadatak ispitanika je da na izgovoreni signal „sad“ četveronožnim hodanjem natraške prođu prostor od 10 metara, uspješno svladavajući svaku prepreku. Prva prepreka mora se savladati penjanjem, a druga provlačenjem. Tijekom izvođenja zadatka ispitaniku ni u jednom trenu nije dopušteno okretanje glave i pogled u smjeru kretanja. Zadatak se ponavlja 3 puta, a između svakog ponavljanja ispitanici imaju kratak odmor. Zadatak je završen kad ispitanik s obje ruke prijeđe oznaku za cilj. Tijekom izvedbe zadatka, osoba koja je zadužena za mjerenje vremena, kreće se uz ispitanika držeći štopericu u ruci kontrolira izvođenje zadatka. Proteklo vrijeme mjeri se i zapisuje u desetinkama sekunde od znaka „sad“ do prelaska objema rukama preko oznake za cilj. U slučaju da ispitanik, nakon što je s obje noge započeo prolaženje kroz prepreku, sruši prepreku, mora nastaviti s izvođenjem zadatka, a okvir sanduka popravljiva ispitivač ili sljedeći ispitanik. Ista pravila vrijede i za drugu prepreku. Ukoliko ispitanik prilikom provlačenja kroz okvir švedskog sanduka sruši taj okvir prije nego što je s obje noge prošao unutar njega, mora ga sam podići i složiti, te ponovno započeti s provlačenjem i nastaviti s izvođenjem zadatka do prolaska kroz cilj. Za to se vrijeme štoperica ne zaustavlja. Ispitivač povremeno također treba provjeriti jesu li zapreke na označenim mjestima. Prije izvođenja zadatka, ispitivač demonstrira zadatak hodajući četveronoške unazad i gledajući između nogu te dajući usmenu uputu i opis zadatka. Nakon demonstracije i opisa ispitanici kreću na izvođenje, bez probnog pokušaja.

### **Okretnost na tlu (MAGONT):**

Rekviziti koji su potrebni kako bi se test mogao provesti su: štoperica, četiri strunjače i gornji dio judaškog kimona koji je propisno smotan i zavezan pojasom.



Ispitanik izvršava zadatak u dvoranskom ili na otvorenom prostoru, dimenzija najmanje 8x4 metra. Strunjače se postavljaju u obliku slova „L“, na način da su tri strunjače postavljene uzdužno, nastavljajući se jedna na drugu, dok je četvrta postavljena vertikalno, nastavljajući se na kraj treće. Na rub četvrte strunjače nalazi se pravilno složeni gornji dio kimona. (Metikoš, Hofman, Prot, Pintar, & Oreb, 1989.) Zadatak započinje tako da ispitanik leži na trbuhu, potpuno ispruženim rukama i nogama, okomito na prvu strunjaču. Na znak „sad“ ispitanik koji izvodi zadatak započinje s kretanjem na način da se valja bočno preko tri postavljene strunjače. Kada ispitanik cijelim tijelom dođe na četvrtu strunjaču, postavlja se četveronoške i ide natraške (četveronožno) preko četvrte strunjače, do kimona. Kimono zatim obuhvati koljenima bez pomoći ruku i vraća se radeći kolut naprijed preko četvrte strunjače, do treće. Okreće se za 90°, tako da bude leđima prema prvoj strunjači i izvodi kolut natrag do kraja prve strunjače, držeći kimono još uvijek među koljenima. Izvedba zadatka izvršena je do kraja u trenutku kada ispitanik, poslije pravilno obavljene izvedbe, bilo kojim dijelom tijela prijeđe rub posljednje strunjače. Tijekom izvođenja zadatka, ispitivač šeće pored ispitanika i kontrolira pravilno izvođenje zadatka. Zadatak se demonstrira jednom, uz davanje usmene upute, a ponavlja se četiri puta, uz pauze između ponavljanja. Prije početka zadatka nema probnih pokušaja ni uvježbavanja. Ispitivač također treba napomenuti da u slučaju ispadanja kimona iz koljena, ispitanik ponovno mora obuhvatiti kimono nogama, bez pomoći ruku i dalje nastaviti zadatak. Pravilo vrijedi i za slučaj da ispitanik prilikom izvedbe napusti strunjaču. Ispitanik se na tom mjestu mora vratiti na strunjaču i nastaviti zadatak do toga dok ga ne izvede do kraja.

### **Novokonstruirani test „Echappe“ s vijačom (MKEV):**

U doktorskoj disertaciji „Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici“ Božanić Ane (2011), spominje se test procjene koordinacije s vijačom „Izbacivanje jednog kraja vijače (VB)“. Taj je test za potrebe ovog testiranja modificiran i nazvan „Echappe“ s vijačom.

Za pravilnu izvedbu ovog testa potrebne su vijače različitih dužina kako bi svaki ispitanik imao iste uvjete izvođenja zadatka. Vijača je dobre dužine kada ispitanik s obje noge raskoračnim stavom u širini kukova stane na sredinu vijače držeći čvorove u rukama i koji sežu do pazuha ispitanika.

Zadatak započinje tako da ispitanik stoji u spojnom stavu, u svakoj ruci u priručniku ispred tijela drži vijaču tako da je svaki čvor vijače u jednoj ruci, te vijača ima oblik slova „U“. Na

znak „sad“ ispitanik izvodi veliki kružni pokret opruženim rukama prema nazad, jednu ruku vodi iza leđa prema suprotnom boku, dok druga ostaje u uzručenju, dijagonalno lijevo ili desno (ovisno o tome kojom rukom ispitanik izvodi pokret). U trenutku dolaska ruke iza leđa na stranu suprotnog boka, ruka se pogrči i pušta čvor, dok ruka koja se nalazi u uzručenju šakom radi kružni pokret kako bi se čvor vijače vratio natrag prema ispitaniku. Nakon što je ispitanik uhvatio čvor preskače vijaču „mačjim“ skokom (poput visokog skipa, s noge na nogu) i završava zadatak. Kojom će rukom ispitanik puštati čvor vijače iza tijela suprotnog boka ovisi o njegovoj dominantnoj strani (lijevom ako je dominantna strana desna i obratno). Zadatak se izvodi tri puta, a ocjenjuje se ocjenama od 0 do 5. Svaka ocjena nosi određeni kriterij koji ispitanik mora zadovoljiti, a izvedbu ispitanika prate i ocjenjuju tri eksperta ritmičke gimnastike. Ispitivač uz usmenu uputu zadatak demonstrira tri puta: okrenut licem prema ispitanicima, leđima prema ispitanicima i bočno od ispitanika. Prije izvođenja zadatka nije dozvoljen probni pokušaj ili vježba.

### **Kriteriji ocjenjivanja:**

5 – čisto izveden „echappe“ sa čistim hvatom i brzim preskokom bez stanke – pod „čisto“ izvedenim „echappeom“ i hvatom misli se pravilna putanja vijače kroz zrak bez udarca u pod prilikom povlačenja vijače natrag i hvatom za čvor vijače prije preskoka

4 – čisto izveden „echappe“ sa čistim hvatom i preskokom nakon kraće pauze

3 – izveden „echappe“ sa hvatom i preskokom sa ili bez pauze

2 – izveden „echappe“ sa hvatom, ali bez uspješnog preskoka vijače

1 – izveden „echappe“ bez hvata vijače

0 – nema „echappea“ niti jedne vidljive faze zadatka – ispitanik nije izveo niti krug rukama, vijačom je odmah udario u pod i sl.

## 5. Metode rada

### 5.1. Obrada podataka:

Za unos, pripremu i vizualizaciju podatka prikupljenih mjerenja koristio se Microsoft Excel 365, dok se za statističke analize koristio IBM SPSS Statistics 26.

Radi preglednijeg analitičkog procesa u poglavlju „Rezultati“, redoslijed obrade podataka prikazan je grafički (Graf 1).

Graf 1. Hodogram analitičkog procesa



Aritmetička sredina i standardna devijacija su deskriptivni pokazatelji kojima je opisan uzorak ispitanika. Shapiro-Wilks test se koristio za utvrđivanje normalnosti distribucije (Shapiro & Wilk, 1965), na temelju čega se u daljnjoj obradi rezultata određivalo korištenje parametrijskih ili neparametrijskih testova.

Valjanosti testa – „Echappe“ s vijačom provjeravala se Kruskal-Wallis testom (Corder & Foreman, 2009) s Bonferroni korekcijom (Bonferroni, 1936) za utvrđivanje statistički značajnih razlika između ocjena (grupa) i rezultata u ostalim testovima za procjenu koordinacije. Ispitanici koji imaju bolje ocijene u testu – „Echappe“ s vijačom bi trebali imati i statistički značajno ( $p < 0.05$ ) bolje rezultate u ostalim testovima za procjenu koordinacije.

Pouzdanost testa – „Echappe“ s vijačom provjeravala se Fleissovom Kappom (Fleiss, 1971) za ordinalne podatke. Dodatno se utvrđivala povezanost između pojedinih mjerenja s Spearmanovom Rank korelacijom (Daniel, 1990).

## 6.Rezultati

### 6.1.Deskriptivna statistika i distribucija podataka:

Tablica 1 prikazuje deskriptivne pokazatelje cijelog uzorka, dok Tablica 2 prikazuje deskriptivne pokazatelje po ocjenama u testu – „Echappe“ s vijačom.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji cijelog uzorka

	Aritmetička sredina ± Standardna devijacija (n = 93)
Dob (godine)	21±1
Preskakanje обруча naprijed (n/20 sec)	21±5
Poligon natraške (sec)	7.84±1.21
Okretnost na tlu (sec)	13.06±1.67

Distribucija većine varijabli statistički značajno odstupa od normalne distribucije (Tablica 2), stoga se u daljnjim analizama koriste neparametrijske varijante testova.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji po ocjenama

	Test „Echappe“ s vijačom				Shapiro- Wilks p vrijednost
	Ocjena 0 (n = 12)	Ocjena 1 (n = 11)	Ocjena 2 (n = 40)	Ocjena 3 (n = 30)	
Dob (godine)	21±1	21±2	21±1	21±1	
Preskakanje обруча naprijed (n/20 sec)	20±4	22±5	19±5	22±5	<b>0.013</b>
Poligon natraške (sec)	7.79±1.14	8.21±1.63	7.83±1.05	7.73±1.30	<b>0.127</b>
Okretnost na tlu (sec)	13.94±1.93	12.68±2.01	13.10±1.40	12.797±1.73	<b>0.020</b>

## 6.2.Mjeri li test – „Echappe“ s vijačom koordinaciju potrebnu za uspjeh u ritmičkoj gimnastici?

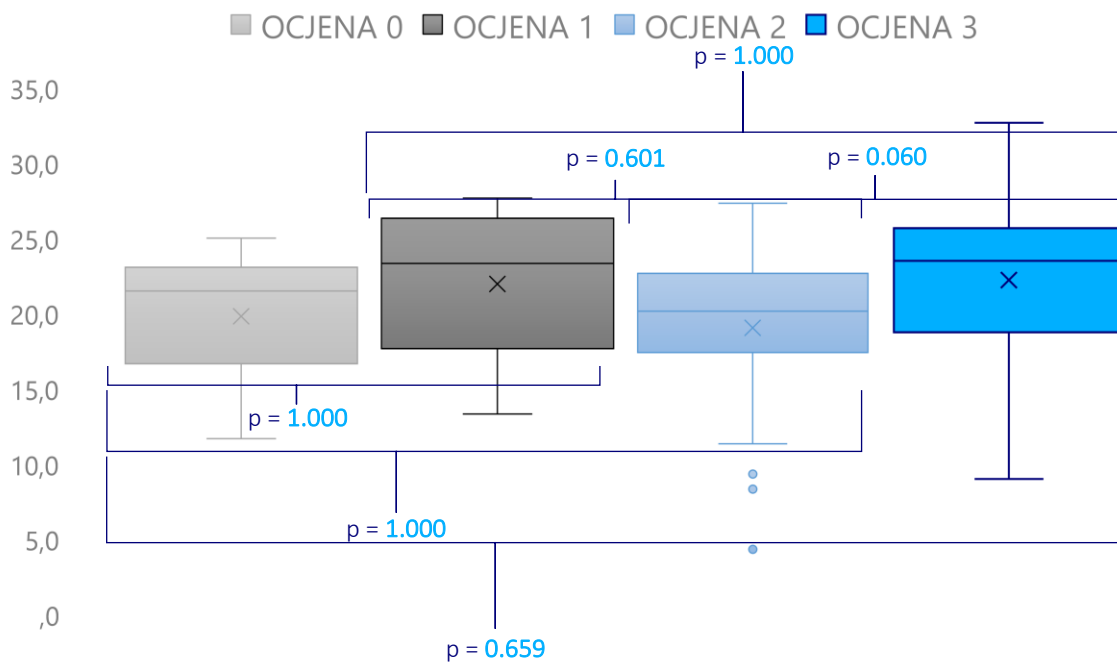
Nema dokaza da test – „Echappe“ s vijačom mjeri koordinaciju potrebnu za uspjeh u ritmičkoj gimnastici (Tablica 3, Graf 2, Graf 3, Graf 4).

Tablica 3. Usporedba rezultata različitih testova po ocjenama ispitanika u testu – „Echappe“ s vijačom

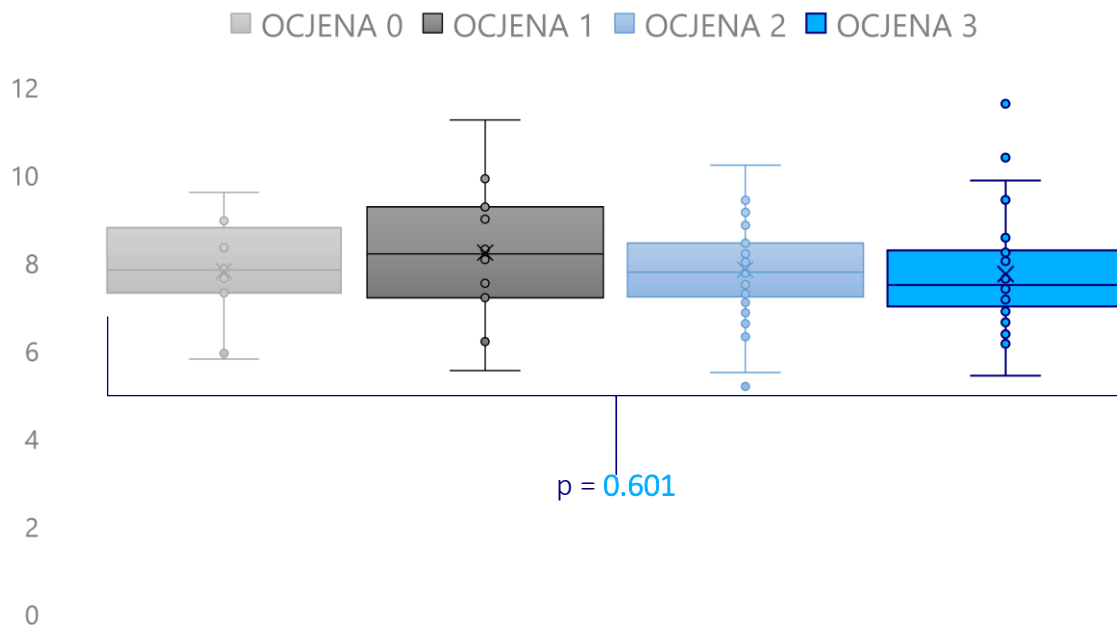
	Test „Echappe“ s vijačom				Kruskal-Wallis p vrijednost
	Ocjena 0 (n = 12)	Ocjena 1 (n = 11)	Ocjena 2 (n = 40)	Ocjena 3 (n = 30)	
Dob (godine)	21±1	21±2	21±1	21±1	
Preskakanje obruča naprijed (n/20 sec)	20±4	22±5	19±5	22±5	<b>0.046</b>
Poligon natraške (sec)	7.79±1.14	8.21±1.63	7.83±1.05	7.73±1.30	<b>0.601</b>
Okretnost na tlu (sec)	13.94±1.93	12.68±2.01	13.10±1.40	12.797±1.73	<b>0.248</b>

Iako izgleda da postoji statistički značajna razlika po ocjenama u rezultatima testa – preskakivanje obruča naprijed (Tablica 3), detaljna usporedba svake grupe sa svakom pokazuje da ona zapravo ne postoji (Graf 2).

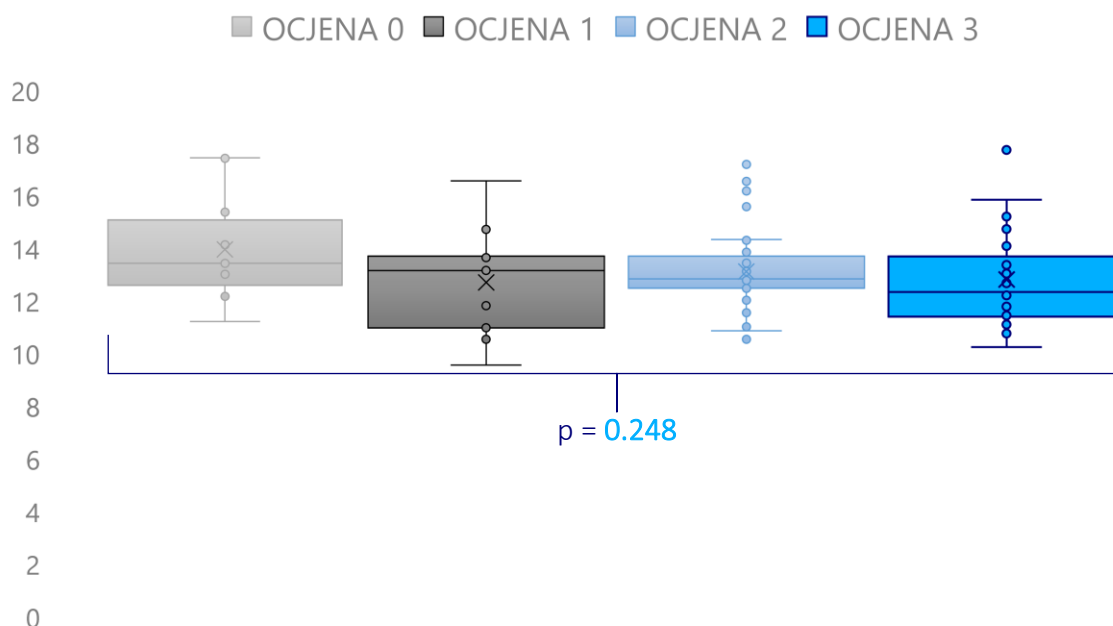
Graf 2. Usporedba rezultata testa – preskakivanje обруча naprijed po ocjenama ispitanika u testu – „Echappe“ s vijačom



Graf 3. Usporedba rezultata testa – poligon natraške po ocjenama ispitanika u testu – „Echappe“ s vijačom



Graf 4. Usporedba rezultata testa – okretnost na tlu po ocjenama ispitanika u testu – „Echappe“ s vijačom



### 6.3. Koliko je pouzdan test – „Echappe“ s vijačom?

Postoji statistički značajna povezanost između pojedinih mjerenja ( $p < 0.001$ ), ali snaga povezanosti između mjerenja je preslaba (Fleiss Kappa = 0.120) da bi ovaj test smatrali pouzdanim (Tablica 4). Očekivana vrijednost Fleiss Kappe bi trebala biti iznad 0.810 da bi test smatrali pouzdanim (Landis & Koch, 1977).

Tablica 4. Povezanost i pouzdanost pojedinih mjerenja testa – „Echappe“ s vijačom

Spearman korelacija	Test – „Echappe“ s vijačom			Pouzdanost	
	1. Mjerenje	2. Mjerenje	3. Mjerenje	Fleiss Kappa	p vrijednost
1. Mjerenje	1.000	0.341	0.335	<b>0.120</b>	<b>&lt; 0.001</b>
2. Mjerenje	0.341	1.000	0.255		
3. Mjerenje	0.335	0.255	1.000		



## 7.Rasprava:

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to kako nema dokaza da test „Echappe“ s vijačom mjeri koordinaciju koja je potrebna za uspjeh u ritmičkoj gimnastici. Prema usporedbi rezultata sva četiri testa po ocjenama ispitanika naizgled je prisutna statistički značajna razlika, no prilikom detaljnije usporedbe svake grupe međusobno, pokazalo se kako statistički značajna razlika među njima zapravo ne postoji. Nadalje, kada govorimo o pouzdanosti testa, statistički značajna povezanost postoji ( $p < 0.001$ ), ali je ipak preslaba da bi ovaj test mogli smatrati dovoljno pouzdanim. Prema Landisu i Kochu 1977., da bi ovaj test mogli smatrati pouzdanim, Fleiss kapa trebala bi imati vrijednost iznad 0.810, dok je njen iznos u ovom testu samo 0.120. Također možemo vidjeti kako ispitanici koji imaju bolje ocjene u testu „Echappe“ s vijačom, nemaju nužno bolje rezultate u preostala tri testa, odnosno testu „Preskakanje obruča naprijed“, „Poligon natraške“ i „Okretnost na tlu“, što se može vidjeti iz Tablice 3, te na Grafovima 2, 3 i 4. Isto tako, ispitanici koji imaju niže ocjene u testu „Echappe“ s vijačom, nemaju nužno lošije rezultate u navedenim testovima za procjenu koordinacije (Tablica 3, Grafovi 2, 3 i 4). Dobiveni rezultati ukazuju na kompleksnost pri konstruiranju specifičnih testova za procjenu koordinacije te se postavlja pitanje zašto je to tako i što se može promijeniti kako bi se testu poboljšale metrijske karakteristike da bi se mogao koristiti za procjenu koordinacije u budućnosti. Jedan od razloga koji zasigurno utječe na pouzdanost novokonstruiranog testa jest subjektivnost ocjenjivanja. Naime, već prilikom provedbe testa na studentima, vidjelo se kako kriteriji nisu dovoljno jasno definirani te su njihove izvedbe često bile na granici između dvije ocjene o kojima su zatim odlučivali mjeritelji na temelju njihove subjektivne procjene dobre ili loše izvedbe. To nam pokazuje da ima još mnogo prostora za redefiniciju i jasnije postavljanje kriterija kako bi ocjenjivanje bilo što objektivnije, a na kraju i pouzdanije. Koordinacija je osim toga dosta složena i nedefinirana, sastavljena od više komponenata te je pitanje može li se definirati kao samo jedna sposobnost koju je moguće izmjeriti. Iz tog razloga se i naziva „motoričkom inteligencijom“. Ako se uzmu u obzir različita istraživanja od različitih autora, svaki od njih će imati neku drugu, svoju definiciju koordinacije, što ne znači da su one krive, već samo potvrđuje njezinu kompleksnost. Autorica ovog rada smatra da bi bilo poželjno da se upravo zbog toga izradi još veća baterija testova za procjenu koordinacije, u kojoj će svaki od testova procjenjivati jednu od komponenata koordinacije i na taj način osigurati mogućnost bolje i pouzdanije procjene te sigurnost da test zaista mjeri onu komponentu koju njime želimo procijeniti. Svaki test imao bi svoje kriterije na temelju kojih bi se procjenjivala sposobnost određene komponente, a na kraju izvedbe svakog i dobivenih rezultata, stvorili bi se novi

kriteriji za cijelu bateriju zajedno. Rezultati provedenih testova zatim bi se zbrajali zajedno i na taj način bi se prema zajedničkom kriteriju za cijelu bateriju mogla dati konačna ocjena, odnosno procjena koordinacije ispitanika sa svim njenim komponentama. Takav cjeloviti pristup koji promatra sve komponente i odvojeno i zajedno, mogao bi biti mnogo učinkovitiji od korištenja samo jednog testa za toliko kompleksnu sposobnost. Nadalje, moguće da je novokonstruirani test bio pretežak za populaciju studenata na kojoj se provodio. Ipak je to specifični test koji zahtjeva određenu razinu vještina u „baratanju“ vijačom, te bi se on na nekoj drugoj populaciji vjerojatno ponašao drugačije.

## **8.Zaključak:**

Rezultati ovog istraživanja upućuju na to kako novokonstruirani test „Echappe“ s vijačom nije dobar za procjenu specifične koordinacije potrebne za uspjeh u ritmičkoj gimnastici. Nakon obrade podataka i međusobne usporedbe testova dolazi se zaključka kako među njima nema statistički značajnih razlika, što znači da metrijske karakteristike testova (valjanost i pouzdanost) nisu dobre. Dobiveni rezultati ukazuju na činjenicu da su za poboljšanje metrijskih karakteristika testa potrebni redefinicija kriterija uz daljnja istraživanja, moguća konstrukcija veće baterije testova koja će imati bolje definirani pristup za svaku komponentu koordinacije kao sposobnosti, kao i primijeniti test na uzorku ritmičarki. Uz to se može naglasiti i nužnost jasnije definicije kriterija koji će prilikom testiranja imati što manji udio subjektivnosti u procjeni izvedbe, jer i ona utječe na krajnje rezultate i pouzdanost testa.

## 9.Literatura:

### Reference

- Bonferroni, C. E. (1936). *Teoria statistica delle classi e calcolo delle probabilità*. Firenze: Istituto Superiore di Scienze Economiche e Commerciali di Firenze.
- Božanić, A. (2011). Vrednovanje i analiza razvoja motoričkih znanja u ritmičkoj gimnastici. *Doktorska disertacija*. Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.
- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2009). *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Cvenić, J. (2007). Neke metrijske karakteristike testa za procjenu koordinacije. *Zbornik radova*(16), str. 415-419.
- Daniel, W. W. (1990). *Applied Nonparametric Statistics*. Boston: PWS-Kent.
- Federation Internationale de Gymnastique*. (Prosinac 2020.). Dohvaćeno iz <https://www.gymnastics.sport/site/pages/disciplines/pres-rg.php>
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76(5), 378–382.
- Foretić, N., Rogulj, N., & Čavala, M. (2010.). Metrijske karakteristike novokonstruiranih testova koordinacije. *Zbornik radova*, 19, str. 248-254.
- Furjan, G. (1990.). Prognošička valjanost situacionih i nekih testova koordinacije za uspjeh u ritmičko-sportskoj gimnastici (magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu .
- Horga, S., Metikoš, D., Viskić - Štalec, N., Hošek, A., Gredelj, M., & Marčelja, D. (1973.). Metrijske karakteristike mjernih instrumenata za procjenu faktora koordinacije ruku. *Kinesiology*, 3(2), str. 14-20.
- Hošek, A., Horga, S., Viskić, N., Metikoš, D., Gredelj, M., & Marčelja, D. (1973. ). Metrijske karakteristike testova za procjenu faktora koordinacije u ritmu . *Kinesiology* , 3(2), str. 38-44.
- Jagić, M., & Polančec, J. (2008). Construction and validation of coordination test BOSKO. U *5th International Scientific Conference on Kinesiology, Proceedings book* (str. 696-698). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Kolarec, M., Horvatin-Fučkar, M., & Radaš, J. (2013.). Correlation between motor skills and performance evaluation of ball routine elements in rhythmic gymnastics. *Acta kinesiologica*, 7(1), str. 85-89.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159–174.
- Malada, D., Jukić, J., & Čavala, M. (2017.). Reliability and validity of tests aimed at evaluation of rhythm-coordination. *Acta kinesiologica*, 11, str. 125-130.
- Marčelja, D., Hošek, A., Viskić - Štalec, N., Horga, S., Gredelj, M., & Metikoš, D. (1973.). Metrijske karakteristike testova za procjenu faktora koordinacije tijela . *Kinesiology*, 3(2), str. 7-11.

- Metikoš, D., & Hošek, A. (1972). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kinesiology*, 2.(1.), str. 44-50.
- Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, Ž., & Oreb, G. (1989.). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Komisija za udžbenike i skripta Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
- Milanović, D. (2013.). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Milić, M., Grgantov, Z., & Stpkov, M. (2016.). Metric characteristics of the modified step-hop test for assessing specific agility in young female volleyball players . *Sport Science* , 9(2), str. 104.
- Pezelj, L., Veršić, Š., & Benić, J. (2011.). Konstrukcija i validacija testova specifične koordinacije u sinkroniziranom plivanju . "9.godišnja međunarodna konferencija" *Kondicijska priprema sportaša*, (str. 291-293).
- Purenović - Ivanović, T., Popović, R., Stanković, D., & Bujanj, S. (2016.). The importance of motor coordination abilities for performance in rhythmic gymnastics. *Facta Universitatis*(14), str. 63-74.
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 591–611. doi:10.1093/biomet/52.3-4.591
- Tereshchenko, I. A., Otsupok, A. P., Krupenya, S. V., Liauchuk, T. M., & Boloban, V. N. (2015). Coordination training of sportsmen, specializing in sport kinds of gymnastics. *Physical education of students*, 19(3), str. 52-65. doi:10.15561/20755279.2015.0307
- Žuvela, F. (2009.). Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu biotičkih motoričkih znanja. *Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu*.