

# Biološka i kronološka dob i neke motoričke sposobnosti odbojkašica mlađih kadetkinja u regiji Dalmacija

---

Nekić, Maja

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:773101>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT





SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

**BIOLOŠKA I KRONOLOŠKA DOB I  
NEKE MOTORIČKE SPOSOBNOSTI  
ODBOJKAŠICA MLAĐIH KADETKINJA  
U REGIJI DALMACIJA**

(MAGISTARSKI RAD)

Split, 2020.



**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**

**Zavod za kineziologiju sportskih igara i teoriju sporta**

**BIOLOŠKA I KRONOLOŠKA DOB I  
NEKE MOTORIČKE SPOSOBNOSTI  
ODBOJKAŠICA MLADIH KADETKINJA  
U REGIJI DALMACIJA**

**(MAGISTARSKI RAD)**

**Student:**

Maja Nekić

**Mentor:**

doc. dr. sc. Mirjana Milić

**Sumentor:**

prof. dr. sc. Zoran Grgantov

## SAŽETAK

Na uzorku od 37 odbojkašica mladih kadetkinja iz regije Dalmacija provedeno je istraživanje s ciljem utvrđivanja razlika u biološkoj i kronološkoj dobi i nekim motoričkim sposobnostima između mladih kadetkinja koje žive i treniraju u ruralnoj sredini (Posedarje) i onih koje žive i treniraju u urbanoj sredini (Split). U Splitu je testirano 20 mladih kadetkinja koje treniraju i natječu se u klubu "Split Volley Team". U OK "Posedarje" testirano je 17 mladih kadetkinja koje treniraju i sudjeluju na natjecanjima na lokalnoj razini. Ispitanicama su izmjerene neke od antropometrijskih značajki; tjelesna visina, sjedeća visina i tjelesna masa te je na temelju tih značajki izračunat indikator biološke dobi, odnosno temeljem izračuna dobi maksimalnog rasta u visinu (eng. *Peak height velocity, PHV*) prema metodi Mirwald, Baxter-Jones, Bailey i Beunen (2002). Nadalje su provedeni testovi za procjenu eksplozivne snage i agilnosti. Ispitanice su mjerene u testovima skok u dalj iz mjesta, skok u vis iz mjesta, skok u vis nakon odbojkaškog zaleta, 9-3-6-3-9 test te koraci u stranu. Mlađe kadetkinje iz Splita su postigle značajno bolje rezultate u testovima za procjenu eksplozivne snage nogu i nespecifične agilnosti. S obzirom da statistički značajna razlika postoji samo u nekim motoričkim sposobnostima, možemo zaključiti da obje grupe imaju sličnu funkcionalnu i antropometrijsku podlogu za treniranje, natjecanje i napredak. Prema tome, možemo pretpostaviti da njihova spremnost i uspješnost ovise o okolini u kojoj žive i treniraju, o trenažnoj dobi, o načinu provođenja slobodnog vremena, o kvaliteti trenažnog procesa, o razini interesa djece prema odbojci (broj djece koja treniraju) i kasnije o kvaliteti selekcije.

Ključne riječi: mlade odbojkašice, agilnost, eksplozivna snaga.

## **ABSTRACT**

A sample of 37 volleyball players of younger cadets from the region of Dalmatia conducted a study to determine differences in biological and chronological age and some motor skills between younger cadets who live and train in rural areas (Posedarje) and those who live and train in urban areas (Split). In Split, 20 younger cadets who train and compete in the club "Split Volley Team" were tested. In OK Posedarje, 17 younger cadets who train and participate in competitions at the local level were tested. Some of the anthropometric characteristics, body height, sitting height and body weight were measured, and on the basis of these characteristics the biological age indicator was calculated, ie on the basis of the calculation of the age of maximum growth in height (PHV) according to the method of Mirwald, Baxter- Jones, Bailey, & Beunen (2002). Furthermore, tests were conducted to assess explosive power and agility. The subjects were measured in the long jump test, high jump from the spot, high jump after the volleyball run, 9-3-6-3-9 test and the steps aside. Younger cadets from Split achieved significantly better results in tests to assess the explosive strength of the legs and non-specific agility. Given that a statistically significant difference exists only in some motor abilities, we can conclude that both groups have a similar functional and anthropometric basis for training, competition, and progress. Therefore, we can assume that their readiness and success depend on the environment in which they live and train, on training age, on how to spend free time, on the quality of the training process, on the level of children's interest in volleyball (number of children training) and later on selections.

Key words: young volleyball players, agility, explosive strength.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	6
1.1. Odbojka.....	6
1.2. Biološka i kronološka dob.....	7
1.3. Motoričke sposobnosti .....	8
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	9
3. CILJ RADA.....	14
4. HIPOTEZE .....	15
5. METODE RADA .....	16
5.1. Uzorak ispitanika .....	16
5.2. Uzorak varijabli.....	16
5.2.1. Opis antropometrijskih značajki .....	16
5.2.2. Opis motoričkih testova .....	17
5.3. Opis eksperimentalnog postupka .....	18
5.4. Metode za obradu podataka .....	19
6. REZULTATI I RASPRAVA .....	20
7. ZAKLJUČAK.....	23
8. LITERATURA .....	24

# 1. UVOD

## 1.1. Odbojka

Odbojka je jedan od najraširenijih sportova u svijetu, dostupna je svima i ima vrlo pozitivne učinke na rast i razvoj djece. William G. Morgan, profesor tjelesne kulture u Holyoke (Massachusetts), 1895. je izmislio odbojku kombinirajući elemente iz različitih sportskih igara: rukometa, košarke i tenisa te je igru nazvao „Mintonette”. Odbojka je jedna od pet najvećih međunarodnih sportova, a FIVB, sa svojih 220 povezanih nacionalnih federacija, najveća je međunarodna sportska federacija na svijetu.

Odbojka je svjedočila rastu bez presedana u posljednja dva desetljeća. Uz veliki uspjeh svjetskih natjecanja kao što su FIVB Svjetsko prvenstvo, FIVB Svjetska liga, FIVB Svjetski Grand Prix, FIVB Svjetsko prvenstvo i FIVB Grand Champions Cup, kao i Olimpijske igre, razina sudjelovanja na svim razinama u svijetu i dalje raste eksponencijalno.

Odbojka je sport kompleksnih polistrukturalnih gibanja u kojima postoji čitav niz različitih kretnji, skokova, bacanja i padova, sprinteva, udaraca itd. Karakteriziraju je opterećenja srednjeg i submaksimalnog intenziteta, koja se očituju izmjenom igre na mreži i obrani polja te izmjenama aktivnih i pasivnih faza igre (Janković, 2003).

Nalazi se u nastavnim planovima i programima osnovnih i srednjih škola kao jedan od temeljnih sportova koji potiču pravilan i adekvatan razvoj djece.

U današnjem modernom vrhunskom sportu se iziskuju nevjerojatne akcije, potezi pojedinaca te taktika koja određuje pobjednike. Karakteristike odbojke su višestruke i multidimenzionalne, uz neka svojstva koja naprosto moraju biti iznad prosječna ukoliko se žele postizati vrhunski sportski rezultati (Janković i Marelić, 1995).

Za postizanje vrhunskih rezultata u seniorskoj dobi, potrebni su neki od preduvjeta kako bi se to i postiglo. Prvi preduvjet je poznavanje modela odbojke, odnosno svojstva igre koja se realizira i značajki igrača koji su dio takve realizacije. Drugi preduvjet je poznavanje transformacijskog procesa koji početnike dobi npr. 7, 8 godina dovodi do vrhunskih rezultata. I konačno, treći preduvjet je identifikacija potencijalno posebno

nadarene djece za odbojku, u skladu s njihovim značajkama (Bonacin i Smajlović, 2005).

## **1.2. Biološka i kronološka dob**

Kronološka dob pokazuje proteklo vrijeme od rođenja jedinke.

Biološka dob je stupanj biološkog starenja organizma te se procjenjuje temeljem morfoloških, fizioloških i funkcionalnih pokazatelja usporedbom s njihovim referentnim vrijednostima. Biološka dob ne mora biti u skladu sa kronološkim brojem godina, što je čest slučaj kod djece, pogotovo adolescenata.

Smatra se da biološka zrelost utječe na izvedbu motoričkih testova te da djeca mogu imati prednosti ili nedostatke u testovima time što su više ili manje zreli od vršnjaka iste kronološke dobi.

Najveća posljedica neusklađenosti biološke i kronološke dobi je nepravilna selekcija igračica i detektiranje talenata te neadekvatan trenažni tretman igračica ovisno o njihovom rastu i razvoju. R. Malina i suradnici su u svom istraživanju 2000. godine pokazali kako nogomet sustavno isključuje dječake koji kasno sazrijevaju i favorizira dječake prosječnog i ranog sazrijevanja kako se povećavaju kronološka dob i sportska specijalizacija te da je moguće da dječaci kasnog sazrijevanja selektivno odustanu od nogometa kako se povećavaju dob i sportska specijalizacija.

Iako su programi identifikacije i razvoja talenta stekli popularnost u posljednjim desetljećima, još uvijek ne postoji konsenzus u vezi s načinom na koji se talent treba definirati ili identificirati i ne postoji jednoobrazno prihvaćen teorijski okvir koji bi vodio trenutnu praksu. Stope uspjeha programa identifikacije i razvoja talenata rijetko se procjenjuju, a valjanost primijenjenih modela i dalje se raspravlja.

Roel Vaeyens i suradnici (2008) u svom članku iznose da će tradicionalni modeli identifikacije talentiranih vjerojatno isključiti mnoge, pogotovo kasno sazrijevajuće, 'obećavajuće' djece iz razvojnih programa zbog dinamičke i višedimenzionalne prirode sportskog talenta. Navode kako je predstavljen konceptualni okvir koji priznaje genetske i okolišne utjecaje te uzima u obzir dinamičnost i multidimenzionalnost svih vrsta sportskog talenta. Ističe se relevantnost tog modela i daju se preporuke za budući



rad. Zagovara se da programi prepoznavanja i razvoja talenta trebaju biti dinamični i međusobno povezani uzimajući u obzir status zrelosti i potencijal da se razvijaju, a ne da djecu isključuju u ranoj dobi te zaključuju kako je potrebno razviti reprezentativnije zadatke iz stvarnog svijeta i upotrijebiti ih u višedimenzionalnom dizajnu kako bi se povećala učinkovitost programa prepoznavanja i razvoja talenata.

### **1.3. Motoričke sposobnosti**

Motoričke sposobnosti su sposobnosti koje određuju potencijal osobe u izvođenju motoričkih manifestacija, tj. jednostavnih i složenih voljnih kretnji koje se izvode djelovanjem skeletnog mišićja (Sekulić, 2007) .

Milić, Grgantov i Katić (2013) su u svom istraživanju pokazali kako na univarijatnom nivou najveći parcijalni doprinos objašnjavanju situacijske uspješnosti imaju faktori „longitudinalna dimenzionalnost skeleta“ i „eksplozivna snaga nogu i agilnost“. Što pokazuje da su mjerenja i uspoređivanje rezultata motoričkih sposobnosti neophodni za planiranje i programiranje trenažnih procesa usmjerenih prema uspješnosti sportaša, neovisno o kojem sportu je riječ. Motoričke sposobnosti su izravan pokazatelj spremnosti i sposobnosti sportaša u određenom sportu i određenom dijelu natjecanja. Za mjerenje motoričkih sposobnosti postoji niz različitih testova, no u sportu se javlja problem, gdje takvi testovi možda ne prikazuju sportašev maksimalan rezultat. Primjerice, test *skok u dalj* uistinu mjeri eksplozivnu snagu nogu, no nije dovoljno specifičan za odbojku u kojoj prevladavaju vertikalni skokovi. Test skok u vis nakon odbojkaškog zaleta bi bio test koji vjernije može prikazati eksplozivnu snagu nogu odbojkaša jer se taj pokret i koristi u igri. Isto tako vrijedi i za ostale sportove gdje su sportaši podvrgnuti mjerenjima u kojima izvode testove koji nisu dovoljno specifični za sport koji treniraju. Međutim, kod mlađih kadetkinja se mogu koristiti i manje specifični testovi jer još nije došlo do diferencijacije pojedinih komponenti motoričkih sposobnosti.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

U daljnjem tekstu se navode rezultati istraživanja koja su od interesa za temu ovog rada, no nije pronađen niti jedan koji napravljen sa istim ciljem. Većina istraživanja je ispitivala opće antropometrijske, funkcionalne i motoričke karakteristike učenika, no ne i specifične sposobnosti vezane uz neki određeni sport.

**Livoreka, Rexhepi i Kica (2018)** su u svom istraživanju ispitali neke morfološke i motoričke pokazatelje učenika starih 11 godina (+ 6 mjeseci) iz ruralnih i urbanih područja jednog područja Kosova. Ukupno je obrađeno 77 ispitanika, od čega 37 dječaka i 40 djevojčica. Od 37 dječaka, njih 19 su iz urbanih područja, a 18 iz ruralnih područja. Od 40 djevojčica, 20 ih je iz urbanih područja, a 20 iz ruralnih područja. Učenici iz urbanih područja pokazali su bolje rezultate u koordinaciji, repetitivnoj snazi i agilnosti, dok su učenici iz ruralnih područja pokazali bolje rezultate u antropometrijskim mjerenjima, statičkoj snazi i ravnoteži. Razlike kod žena pokazale su da su učenice iz urbanih područja imale bolje rezultate u koordinaciji ruku, repetitivnoj i statičkoj snazi, i agilnosti, dok su djevojke iz ruralnih područja pokazale bolje rezultate u jakosti stiska šake i u ravnoteži.

**Rašidagić i Imamović (2018)** su utvrdili da su studentice koje žive u prigradskim područjima u prednosti pred onima koje žive u gradskim područjima, kada je u pitanju razvoj morfološkog i motoričkog stanja. Razlika se vidi u varijablama: ravnoteža, brzina frekvencije pokreta, eksplozivna snaga donjih ekstremiteta, snaga abdominalnih mišića i statičke snage gornjih ekstremiteta, što je više nego dovoljno za zaključak da djeca iz urbanih sredina imaju sjedilački način života. Uzorak ispitanika su bile učenice u dobi od 14 do 15 godina. Prvu skupinu činilo je 57 učenica s područja grada, a drugu grupu 68 učenica s prigradskog područja.

**Bavčević, Vlahović, Božinović-Mador (2017)** su utvrdili da su bez obzira na proces urbanizacije studentice koje žive u prigradskim područjima u prednosti u odnosu na one koje žive u gradskim područjima, kada je u pitanju razvoj morfološkog i motoričkog statusa.

**Novak, Bernstein, Podnar i Vozzolo (2015)** su u svom istraživanju pokazali kako su djeca (11-14 godina) iz urbanog dijela bila viša i mršavija u usporedbi sa djecom iz ruralnog područja. Djeca koja žive u urbanim područjima pokazali su bolju agilnost, fleksibilnost, eksplozivnu snagu i repetitivnu snagu u odnosu na djecu iz ruralnog dijela.

**Gadžić i suradnici (2015)** su u svom istraživanju htjeli utvrditi utjecaj određenih sociodemografskih čimbenika na odnos između motoričkih i kognitivnih sposobnosti učenika osnovne škole. Ukupno 398 učenika osnovne škole iz gradskog i ruralnog okruženja, u dobi od 12 do 14 godina testirano je na motoričke i kognitivne sposobnosti. Utjecaj relevantnih sociodemografskih čimbenika ispitan je višestrukom hijerarhijskom regresijskom analizom. Rezidencijalni status i obrazovanje oca su dvije socio-demografske varijable sa značajnim utjecajem na motoričke i kognitivne sposobnosti: Urbani učenici pokazali su bolje rezultate na testovima motorike (osim kod seoskih djevojčica) i kognitivnih sposobnosti. Očeva razina obrazovanja bio je drugi čimbenik koji je pružio dodatni utjecaj na ove sposobnosti, pokazujući veće vrijednosti za učenike u urbanom okruženju.

U istraživanju (**Nikolić i sur., 2015**) s ciljem pronalaska razlika u motoričkim sposobnostima između ruralnog i urbanog dijela, učenici iz urbanih područja pokazali su značajno bolje rezultate u eksplozivnoj snazi gornjih udova i fleksibilnosti donjih ekstremiteta. Učenici iz ruralnih područja pokazali su značajno bolje rezultate u brzini pokreta ruku i nogu i repetitivnoj snazi trupa.

Kako bi se utvrdila razlika između učenika iz urbanih i ruralnih područja u antropometrijskom i motoričkom razvoju, **Driton, Arben i Edona (2015)** su na uzorku od 26 muških učenika iz urbane sredine i 30 muških učenika iz ruralne sredine, svih starih 15 godina, utvrdili da postoji značajna statistička razlika u nekim antropometrijskim i motoričkim varijablama. Učenici iz urbanih područja imaju veće uzdužne antropometrijske parametre i manju tjelesnu masu. Kad su u pitanju motoričke sposobnosti, učenici iz urbanih područja imaju bolje rezultate. Nedostatak sportske frakture, nedostatak tjelesnih aktivnosti izvan škole, a možda i socijalni problemi, značajni su čimbenici za tjelesni razvoj tijela i motoriku koja za djecu u ruralnim područjima nije povoljna u usporedbi s učenicima iz urbanih područja.

Kako bi se utvrdile razlike u motoričkim sposobnostima učenika na selu i u gradu istraživanje (**Grabovac, 2015**) je provedeno na 43 učenika četvrtih razreda dviju osnovnih škola: Osnovna škola „Mejaši“, Split (28 učenika) i Osnovna škola “Ivan Leko“ Proložac Donji (15 učenika). Uzorak varijabli je sadržavao šest testova motorike (taping rukom, poligon natraške, pretklon raznožno, izdržaj u visu, skok u dalj, podizanje trupa). Dobiveni rezultati pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika među učenicima.

**Kumar, A., i Kumar, A. C. (2014)** su prikupili uzorak od 20 košarkaša (15-19 godina) iz urbanog i 20 iz ruralnog dijela Rohtaka u Indiji. Na temelju analize podataka, košarkaši iz ruralnog područja su imali bolje rezultate u izdržljivosti i agilnosti u odnosu na košarkaše iz urbanog dijela.

U istraživanju (**Buišić, Cvejić i Vuković, 2013**) su učestvovala 123 učenika dvije osnovne škole različitih sredina. Rezultati testiranja su obrađeni t-testom za dva nezavisna uzorka. Rezultati istraživanja ukazuju na postojanje razlike u antropometrijskim karakteristikama u odnosu na sredinu u kojoj ispitanici borave. Učenici ruralne sredine imaju veću i tjelesnu visinu i tjelesnu težinu od njihovih vršnjaka iz gradske sredine, a razlika u motoričkim sposobnostima postoji samo u dvije varijable za procjenu fleksibilnosti u korist učenika urbane sredine.

**Murić, Kahrović i Radenković (2013)** su napravili istraživanje u kojem se ukupni uzorak sastojao od 200 ispitanika, muške djece iz osmih razreda s područja Novog Pazara. Podijeljeni su u dvije grupe od 100 ispitanika, gradsku grupu i seosku grupu. Analiza razlika između ove dvije skupine pokazala je da se te dvije skupine značajno razlikuju u brzini repetitivnih pokreta (MTAP) i repetitivnoj snazi trbuha i kuka (MD60), tako da su se djeca iz grada pokazala boljim nego skupina učenika iz ruralnih područja.

Teorijsko-empirijsko istraživanje (**Gadžić i Vučković, 2012**) provedeno na uzorku od 188 učenika (urbana sredina = 98 učenika; ruralna sredina = 90 učenika) šestog i sedmog razreda osnovne škole, rezultatima kanoničke diskriminacijske analize motoričkih sposobnosti učenika pokazalo je da postoje značajne razlike u motoričkim

sposobnostima ispitanica različitog rezidencijalnog statusa. Djevojčice iz ruralne sredine imale su bolje rezultate u većini testova (10 od 18), ali ta većina nije apsolutna. Na osnovu dobivenih rezultata može se pretpostaviti da upravo faktori različitih životnih sredina doprinose razlici u motoričkim sposobnostima ispitanica.

U Španjolskoj je provedeno istraživanje (**Chillón i sur., 2011**) na velikom uzorku osnovnoškolaca (1068) i adolescenata (1501) iz urbanih i ruralnih područja regije Aragon s ciljem utvrđivanja razlika u komponentama kondicije. Rezultati su pokazali da ispitanici sa ruralnih područja imaju bolju snagu i izdržljivost gornjih i donjih ekstremiteta, kardiorespiratorne sposobnosti od ispitanika sa urbanih područja, dok su ispitanici sa urbanih područja pokazali bolju spremnost u brzinskoj izdržljivosti i fleksibilnosti.

Na uzorku od ukupno 1117 učenika osnovnih škola od 5. do 8. razreda **Petrić, Cetinić i Novak (2010)** su utvrdili da postoji statistički značajna razlika u funkcionalnim sposobnostima između formiranih grupa s obzirom na kronološku dob, stupanj uhranjenosti i pripadnost urbano- ruralnom području. Učenici iz ruralnih sredina bez obzira na kronološku dob i stupanj uhranjenosti imaju značajno višu razinu funkcionalnih sposobnosti od učenika urbanih naselja.

**MacDonald, Cheung, Côté i Abernethy (2009)** su u svom istraživanju htjeli ispitati mjesto rođenja i relativne dobne učinke na igrače Nacionalne nogometne lige (NFL). Za razliku od mnogih drugih sportova, za NFL nisu pronađeni relativni dobni učinci. Čini se da su mali gradovi, osobito, imali obilježja koja olakšavaju razvoj i / ili pojavu atletskog talenta u američkom nogometu. Raspravljaju se o mogućim psihosocijalnim čimbenicima koji posreduju u utjecaju na mjesto rođenja, ali i posljedice za razvoj sportske stručnosti.

**Joens- Matre i sur. (2008)** su napravili istraživanje na srednjem zapadu u SAD-u. Uzorak se sastojao od (1.687 dječaka; 1.729 djevojčica) četvrtog, petog i šestog razreda u školama iz urbanih sredina, malih gradova i ruralnih područja. Prevalencija prekomjerne težine bila je veća među seoskom djecom (25%;  $P < .001$ ) od djece iz urbanih područja (19%) i malih gradova (17%). Gradska djeca bila su najmanje aktivna sveukupno osobito tijekom ručka dok su bili u školi. Djeca iz malih gradova prijavila su najviše razine tjelesne aktivnosti.

**Šumanović, Rastovski i Tomac (2008)** su na uzorku od 1356 djece, dobi od 7 do 9 godina, iz slavonske regije u Hrvatskoj pokazali kako postoji značajna razlika između ruralnog i urbanog područja u svim promatranim sposobnostima: eksplozivnosti, repetitivne i statičke snage, koordinacije, fleksibilnosti i brzine. Dobivene razlike sugeriraju zaključak da djeca urbanih slavonskih područja, u usporedbi s djecom ruralnih područja, imaju motoričke sposobnosti koje su razvijenije.

Istraživanje (**Badrić, 2006**) je provedeno na uzorku od 312 učenica i učenika srednje školske dobi. Uzorci su podijeljeni prema spolu te prema mjestu školovanja na urbanu i ruralnu sredinu. Jedino je kod rezultata testa za procjenu fleksibilnosti dobivena statistički značajna razlika i kod učenica i kod učenika, gledajući ih prema području školovanja. Rezultati pokazuju da su učenici koji žive u ruralnim sredinama fleksibilniji od učenika koji žive u urbanim središtima.

U istraživanju (**Plotnikoff i sur., 2004**) su korišteni podaci iz velikog provincijskog slučajnog uzorka (N = 20,606) Kanađana. Većina razlika u razini tjelesne aktivnosti nađena je u različitim dobnim skupinama, ali ne i među gradskim i ruralnim stanovnicima i spolu.

### **3. CILJ RADA**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u biološkoj i kronološkoj dobi te nekim motoričkim sposobnostima između mlađih kadetkinja koje žive i treniraju u ruralnoj sredini (Posedarje) i onih koje žive i treniraju u urbanoj sredini (Split) u regiji Dalmacija.

#### **4. HIPOTEZE**

Temeljem cilja ovog istraživanja definirane su sljedeće hipoteze:

**H<sub>1</sub>:** Ne postoje statistički značajne razlike u biološkoj i kronološkoj dobi između mlađih kadetkinja koje žive i treniraju u ruralnoj sredini i onih koje žive i treniraju u urbanoj sredini

**H<sub>2</sub>:** Ne postoje statistički značajne razlike u nekim motoričkim sposobnostima između mlađih kadetkinja koje žive i treniraju u ruralnoj sredini i onih koje žive i treniraju u urbanoj sredini



## 5. METODE RADA

### 5.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika predstavlja 37 odbojkašica mlađih kadetkinja iz Splita i Posedarja. U Splitu je testirano 20 mlađih kadetkinja koje treniraju u klubu "Split Volley Team" i sudjeluju na natjecanjima koja se odvijaju kroz godinu. U Posedarju je testirano 17 mlađih kadetkinja, koje treniraju u istoimenom klubu "OK Posedarje" te sudjeluju na natjecanjima na županijskoj razini.

### 5.2. Uzorak varijabli

#### 5.2.1. Opis antropometrijskih značajki

*Tjelesna visina* je antropometrijska značajka koja se mjeri antropometrom tako da ispitanica stoji u uspravnom stavu, na ravnoj podlozi. Ramena su opuštena, stopala jedno uz drugo te glava postavljena u položaj tzv. „frankfurtske horizontale“, što znači da je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus helixa desnog uha u vodoravnom položaju. Antropometar se postavlja vertikalno uz ispitanikova leđa tako da ih dotiče u području sakruma i interskapularno. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave, čvrsto bez pritiska.

*Sjedeća visina* se također mjeri antropometrom. Ispitanica sjedi uspravnog trupa na stolici, glava je u položaju „frankfurtske horizontale“. Mjeri se udaljenost od podloge stolice do tjemena glave. Rezultat se iskazuje u vrijednostima od 0,1 cm.

*Tjelesna masa* se mjeri digitalnom vagom, koja se prije početka postavlja u nulti položaj. Ispitanica stoji u mirnom uspravnom položaju bez obuće.

Iz navedenih značajki izračunat je *indikator biološke dobi* temeljem izračuna *dobi maksimalnog rasta u visinu* (eng. *Peak height velocity, PHV*) prema metodi Mirwald , Baxter- Jones, Bailey i Beunen (2002) te *indeks tjelesne mase* (eng. *Body mass index, BMI*) omjerom tjelesne mase (kg) i tjelesne visine na kvadrat (m<sup>2</sup>).

## 5.2.2. Opis motoričkih testova

*Skok u dalj* je korišten kao test nespecifične eksplozivne snage. Testovi *skok u vis iz mjesta* i *skok u vis nakon odbojkaškog zaleta* su korišteni za procjenu specifične eksplozivne snage. Za procjenu nespecifične agilnosti primijenili su se testovi *koraci u stranu* i 9-3-6-3-9.

Sva mjerenja ponavljana su 3 puta, a kao konačni rezultat se koristio prosječni rezultat u homogenim česticama mjerenja, dok je u heterogenim korišten najbolji rezultat. Za mjerenja navedenih testova je korištena mjerna skala za skok u dalj i mjerna skala za skok u vis te štoperica.

*Skok u dalj iz mjesta* se izvodi tako da ispitanica stoji na kraju obrnuto okrenute odskočne daske, dok se ispred nje nalaze strunjače međusobno spojene u dužini 3-4 m. Ispitanica sunožno uz zamah rukama skače prema naprijed sa obaveznim sunožnim doskokom. Daljinu skoka očitavamo na mjernoj skali postavljenoj od kraja odskočne daske (0 cm) prema smjeru skoka do 300 cm.

*Skok u vis iz mjesta* se izvodi tako da ispitanica stoji ramenom i kukom (dominantne strane) do zida, na kojem se nalazi zalijepljena mjerna ljestvica čiji je donji rub 200 cm od podloge. Vrhove prstiju namaže kredom, tako da ostane trag na mjernoj ljestvici zbog lakšeg očitavanja rezultata. Ispitanica prvo uzruči (maksimalno istegnuti) rukom koja je bliže zidu i ispružene prste prisloni uz mjernu skalu te mjerilac zabilježi dohvat ispitanice bez skoka. Nakon toga, ispitanica se maksimalnom snagom sunožno odrazi u vis i dodirne dasku bližom rukom u najvišoj točki skoka. Test se ponavlja tri puta uz pauzu koja traje dok mjerilac očita i zabilježi rezultat skoka.

*Skok u vis nakon odbojkaškog zaleta* se izvodi kao prethodni test, uz to što ispitanica skače sunožnim odrazom nakon odbojkaškog zaleta (dva koraka i naskok). Pauza je, također, dok mjerilac očita i zabilježi rezultat skoka.

*Test 9-3-6-3-9.* Na podlozi su označene linije 6, 9, 12 i 18 metara od startne linije. Ispitanica stoji iza startne linije u visokom startu i na znak „sad“ dodiruje stopalom

liniju koja je 9 metara od startne linije; vraća se 3 metra natrag i na isti način dodiruje liniju; zatim trči 6 metara naprijed, ponovno 3 metra natrag i konačno brzo trči prema liniji koja je 18 metara od startne linije. Test se prekida kada ispitanica pretrči preko linije koja je 18 metara udaljena od starta. Zadatak se ponavlja 3 puta s pauzom dovoljnom za oporavak.

*Koraci u stranu* se izvodi u sportskoj dvorani, ravne i čvrste podloge, minimalnih dimenzija 6 x 3 m. Na tlu su označene dvije paralelne linije duge 1 m, a međusobno udaljene 4 m. Ispitanica stoji sunožno unutar linija, bočno uz prvu liniju. Na znak „sad“ ispitanica se što brže može pomiče u stranu (bočni korak - dokorak), bez križanja nogu, do druge linije. Kada stane vanjskom nogom na liniju ili prijeđe preko nje, zaustavlja se i ne mijenjajući položaj tijela, na isti se način vraća do prve linije, koju također mora dotaknuti stopalom ili prijeći preko nje. Kada ispitanica na opisan način prijeđe 6 puta razmak od 4 m i stane na liniju ili je prijeđe vanjskom nogom, zadatak je završen. Mjeri se vrijeme u stotinkama sekunde od znaka „sad“ do momenta kad ispitanica, nakon pravilno izvedenog zadatka, dotakne liniju. Zadatak se izvodi 3 puta sa pauzom dovoljnom za oporavak.

### **5.3. Opis eksperimentalnog postupka**

U prvoj fazi istraživanja podijeljene su potvrde o suglasnosti roditelja za sudjelovanje djece u istraživanju u kojima je navedeno i objašnjeno sve što će se tražiti od djece i u koju svrhu će se koristiti rezultati.

U drugoj fazi se izvršilo mjerenje u kojem su sudjelovala dva mjerioca za antropometrijske značajke te ista dva za testove motoričkih sposobnosti. Prvo su izmjerene antropometrijske značajke, zatim nakon zagrijavanja koje je bilo jednako za sve izvršeno je mjerenje motoričkih sposobnosti.

U trećoj fazi istraživanja unijeti su i obrađeni dobiveni podaci u računalnom programu *Statistica Ver. 13.00*.

## 5.4. Metode za obradu podataka

Metode obrade podataka uključivale su izračunavanje deskriptivnih statističkih pokazatelja distribucije 6 antropometrijskih mjera i 5 testova motoričkih sposobnosti: aritmetičke sredine (AS), najniže vrijednosti (Min), najviše vrijednosti (Max), standardne devijacije (SD) te određivanje MaxD vrijednosti za utvrđivanje značajnog odstupanja od normalne distribucije varijabli Kormogorov-Smirnovljevim testom (KS test).

Izračun deskriptivnih parametara (AS, SD) utvrdio se i za distribuciju varijabli: *kronološka dob, indeks tjelesne mase te PHV vrijednost i odstupanje.*

Temeljem utvrđivanja *dobi maksimalno ubrzanog rasta u visinu (PHV)* prema metodi Mirwald i sur. (2002) izračunato je *individualno odstupanje od prosječne vrijednosti PHV-a.*

Analiza razlika između mlađih kadetkinja iz Splita i Posedarja utvrđena je primjenom *T-testa* uz nivo značajnosti od  $p \leq 0,05$ .

Podaci su obrađeni računalnim programima Statistica Ver.13.0 te kalkulatorom za izračun PHV ([http://taurus.usask.ca/growthutility/phv\\_ui.cfm?type=2](http://taurus.usask.ca/growthutility/phv_ui.cfm?type=2)).

## 6. REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni parametri promatranih varijabli kod mladih odbojkašica iz dalmatinske regije.

Tablica 1. Deskriptivna statistika varijabli mladih odbojkašica (N=37)

Varijable	AS	SD	Min	Max	KS	Skew	Kurt
<b>Kronološka dob</b>	12,17	0,92	10,88	14,00	0,13	0,33	-0,90
<b>Tjelesna visina (cm)</b>	157,09	8,54	142,20	180,20	0,09	0,50	0,28
<b>Sjedeća visina (cm)</b>	81,02	4,26	71,90	91,20	0,08	0,36	0,14
<b>Tjelesna masa (cm)</b>	48,65	10,56	28,80	72,40	0,09	0,33	-0,34
<b>ITM (koeficijent)</b>	19,59	3,41	14,22	29,43	0,14	0,89	0,74
<b>PHV (koeficijent)</b>	11,73	0,47	10,70	12,70	0,11	-0,13	-0,59
<b>Odstupanje PHV</b>	0,32	0,89	-1,30	2,40	0,11	0,27	-0,41
<b>Skok u dalj iz mjesta (cm)</b>	157,55	18,86	124,10	199,60	0,11	0,41	-0,49
<b>Dohvat bez obuće (cm)</b>	202,69	11,20	179,90	231,70	0,11	0,35	0,19
<b>Dohvat sa obućom (cm)</b>	204,16	10,93	222,30	208,10	0,14	-0,32	-0,32
<b>Skok u vis iz mjesta (cm)</b>	234,82	13,01	206,90	273,80	0,10	0,49	1,28
<b>Skok u vis iz odboj.zaleta (cm)</b>	234,84	12,35	206,50	267,10	0,11	0,10	0,50
<b>Test 9-3-6-3-9 (s)</b>	10,48	0,69	9,43	12,34	0,10	0,59	-0,05
<b>Test koraci u stranu (s)</b>	10,51	0,85	8,92	11,98	0,09	-0,01	-0,88

**Legenda:** **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **Min** – minimalni rezultat, **Max** – maksimalni rezultat, **KS** – Kolmogorov- Smirnov test, **Skew** – koeficijent asimetričnosti distribucije, **Kurt** – koeficijent spljoštenosti distribucije.

U Tablici 1. vidljivi su deskriptivni parametri biološke i kronološke dobi kao i nekih motoričkih varijabli. Sve korištene varijable ne odstupaju značajno od normalne distribucije te je dozvoljena daljnja parametrijska analiza.

U Tablici 2. prikazani su rezultati razlika u primijenjenim varijablama između mladih odbojkašica iz Splita i Posedarja.

Tablica 2. Razlika varijabli mladih odbojkašica iz grada Splita i naselja Posedarja  
(N=37)

Varijable	SPLIT		POSEDARJE		t-test	p=
	AS±SD	SD	AS±SD	SD		
Kronološka dob	12,14	1,00	12,22	0,84	0,25	0,80
Tjelesna visina (cm)	157,55	9,82	156,54	7,00	0,35	0,73
Sjedeća visina (cm)	80,98	4,78	81,08	3,70	0,07	0,95
Tjelesna masa (cm)	46,51	10,39	51,18	10,48	1,36	0,18
ITM (koeficijent)	18,63	3,50	20,72	3,01	1,93	0,06
PHV (koeficijent)	11,72	0,48	11,73	0,47	0,03	0,98
Odstupanje PHV	0,29	1,01	0,36	0,75	0,27	0,79
<b>Skok u dalj iz mjesta (cm)</b>	<b>166,94</b>	<b>16,43</b>	<b>146,50</b>	<b>15,49</b>	<b>3,87***</b>	<b>0,000</b>
Dohvat_bez_obuće (cm)	203,62	11,86	201,59	10,62	0,55	0,59
Dohvat_sa_obućom (cm)	205,34	12,01	204,16	10,93	0,55	0,59
Skok u vis iz mjesta (cm)	236,23	13,91	233,17	12,07	0,71	0,48
Skok u vis nakon odboj.zaleta (cm)	235,25	12,51	234,36	12,52	0,21	0,83
<b>Test 9-3-6-3-9 (s)</b>	<b>10,10</b>	<b>0,51</b>	<b>10,92</b>	<b>0,62</b>	<b>4,40***</b>	<b>0,000</b>
<b>Test koraci u stranu (s)</b>	<b>10,12</b>	<b>0,63</b>	<b>10,97</b>	<b>0,85</b>	<b>3,51***</b>	<b>0,001</b>

**Legenda:** AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, t-test – koeficijent t-testa, p= – razina rizika za odbacivanje nulte hipoteze; \*\*\* – značajnost koeficijenta na razini p<0,001.

Temeljem dobivenih rezultata može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika između grupa na testovima za procjenu specifične eksplozivne snage te u biološkoj i kronološkoj dobi. Statistički značajna razlika je utvrđena u eksplozivnoj snazi nogu i nespecifičnoj agilnosti. Mlađe kadetkinje iz Splita su postigle značajno bolje rezultate u obje motoričke sposobnosti, odnosno u sva tri testa koja mjere eksplozivnu snagu nogu i nespecifičnu agilnost. U ovom istraživanju nema uvida o trenažnoj dobi, odnosno o vremenu proteklom od početka treniranja pa do trenutka mjerenja koje uvelike može utjecati na motoričke sposobnosti u kojima su mlađe kadetkinje iz Splita pokazale bolju spremnost. Također, nije poznato jesu li i koje su sportove mlađe kadetkinje trenirale prije nego što su počele trenirati odbojku, odnosno jesu li trenirale neki sport uz odbojku. Treniranje nekih drugih sportova prije ili tijekom

treniranja odbojke, primjerice rukomet, može pridonijeti uspjehu u sva tri testa za procjenu eksplozivne snage nogu i nespecifične agilnosti koja su se radila u ovom istraživanju. S obzirom na to, u urbanim područjima postoji puno veći izbor sportova dok su ruralna područja ograničena na nekolicinu sportova, što može rezultirati boljom spremnošću Splitski. Veliki broj dosadašnjih istraživanja (Novak i sur., 2015; Driton, Arben i Edona, 2015; Gadžić i sur., 2015)) pokazuje kako su djeca iz urbanih mjesta motorički razvijenija od djece iz ruralnih dijelova, što se podudara s ovim istraživanjem, no isto tako postoji i veliki broj istraživanja (Rašidagić i Imamović, 2018; Bavčević, Vlahović, Božinović- Mađor, 2017; Nikolić i sur., 2015) koja pokazuju da su djeca ruralnih dijelova motorički razvijenija što možda zvuči logičnije. No, zbog napretka tehnologije, s time i urbanizacije ruralnih područja (Rašidagić i Imamović, 2018) djeca u ruralnim dijelovima gube naviku boravka na otvorenom a više vremena provode sjedeći uz laptop ili tablet, jer se napredna tehnologija više ne koristi iz užitka nego iz potrebe. Takva situacija pokazuje da okolina u kojoj djeca žive ima veliki utjecaj na njihov razvoj te da razlika između grada i sela više nije predvidljiva zbog velike urbanizacije ruralnih područja. Nadalje, antropometrijski i motorički razvoj djece ovisi o mogućnostima koje pruža mjesto u kojem žive, te se može pretpostaviti kako će, kao i u ovom istraživanju djeca u gradu imati bolje rezultate zbog većih mogućnosti i izbora kojeg može pružiti grad u odnosu na selo. Također se može pretpostaviti kako u gradu postoji veći interes za odbojkom nego na selu, odnosno postoji veći broj djece koja treniraju odbojku zbog čega je lakše selekcijom odvojiti talentiraniju djecu te ih trenirati i pripremati za natjecanja zasebno, što rezultira kvalitetnijim trenažnim procesom te u konačnici boljim rezultatima.

## 7. ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi razlike u biološkoj i kronološkoj dobi i nekim motoričkim sposobnostima na uzorku od 20 mlađih kadetkinja iz urbane (Split) i 17 iz ruralne (Posedarje) sredine.

Rezultati su pokazali da ne postoji statistički značajna razlika u biološkoj i kronološkoj dobi između mlađih kadetkinja. No, utvrđeno je postojanje razlika u eksplozivnoj snazi nogu i nespecifičnoj agilnosti. Mlađe kadetkinje iz Splita su pokazale bolju spremnost u obje motoričke sposobnosti, odnosno u sva tri testa koja mjere eksplozivnu snagu nogu i nespecifičnu agilnost.

Stoga 1. definirana hipoteza koje glasi:

**H<sub>1</sub>:** Ne postoje statistički značajne razlike između biološke i kronološke dobi odbojkašica mlađih kadetkinja koje žive i treniraju u ruralnoj sredini i onih koje žive i treniraju u urbanoj sredini, se u potpunosti prihvaća, a hipoteza:

**H<sub>2</sub>:** Ne postoje statistički značajne razlike između nekih motoričkih sposobnosti odbojkašica mlađih kadetkinja koje žive i treniraju u ruralnoj sredini i onih koje žive i treniraju u urbanoj sredini, se djelomično prihvaća.

S obzirom na to da ne postoje statistički značajne razlike u biološkoj i kronološkoj dobi mlađe kadetkinja nego samo u nekim motoričkim sposobnostima, možemo zaključiti kako obje testirane grupe imaju sličnu antropometrijsku i funkcionalnu podlogu za treniranje, odnosno napredak. Može se pretpostaviti da njihova spremnost i uspješnost ovise o okolini u kojoj žive i treniraju, o trenažnoj dobi, o načinu provođenja slobodnog vremena, o kvaliteti trenažnog procesa, o razini interesa djece prema odbojci (broj djece koja treniraju) i kasnije o kvaliteti selekcije.



## 8. LITERATURA

1. Bavčević, T., Vlahović, L., & Božinović-Mađor, S. (2017). Structures of Morphological Space with Students Aged 6-7. *15th Summer School of Kinesiologists in Republic of Croatia*.
2. Buišić, S., Cvejić, D., & Vuković, J. A. Ž. Razlike u osnovnim antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima učenika četvrtog razreda osnovne škole u odnosu na mesto stanovanja. In *2nd international methodological conference* (p. 36).
3. Chillón, P., Ortega, F. B., Ferrando, J. A., & Casajus, J. A. (2011). Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 417-423.
4. Driton, M., Arben, O., & Edona, C. *Differences between pupils from urban and rural areas in morphological and motoric development*.
5. Gadžić, A., Milojević, A., & Vučković, I. (2015). Influence of sociodemographic factors on the relationships between motor and cognitive abilities of primary school children. *TEME: Casopis za Društvene Nauke*, 39(1).
6. Gadžić<sup>1</sup>, A., & Vučković, I. (2012). *Motoričke sposobnosti učenica osnovne škole urbane i ruralne sredine*.
7. Grabovac, M. (2015). *Razlike u motoričkim sposobnostima učenika četvrtih razreda na selu i u gradu* (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Split. Department of Teacher Education.).
8. Grbić, M. (2015.) *Specifične motoričke sposobnosti odbojkaša : završni rad*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. Preuzeto s <https://fedorabg.bg.ac.rs/fedora/get/o:9895/bdef:Content/get> (26.05.2020.)
9. Joens-Matre, R. R., Welk, G. J., Calabro, M. A., Russell, D. W., Nicklay, E., & Hensley, L. D. (2008). Rural–urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *The Journal of rural health*, 24(1), 49-54.

10. Jones, M. A., Hitchen, P. J., & Stratton, G. (2000). The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of human biology*, 27(1), 57-65.
11. Kumar, A., & Kumar, A. C. (2014). A comparative study of endurance and agility between rural and urban male basketball players. *Int J Phy Edu Sports Health*, 1(12), 25-7.
12. Livoreka, L., Rexhepi, F., & Kica, H. (2018). Differences of some anthropometric and motoric characteristics between 11 years of urban and rural areas. *Sport and health. International Journal of Sport Sciences and Health*, 5(9), 149-154.
13. MacDonald, D. J., Cheung, M., Côté, J., & Abernethy, B. (2009). Place but not date of birth influences the development and emergence of athletic talent in American football. *Journal of applied sport psychology*, 21(1), 80-90.
14. Malina, R. M. (1994). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and sport sciences reviews*, 22(1), 280-284.
15. Malina, R. M., Reyes, M. P., Eisenmann, J. C., Horta, L., Rodrigues, J., & Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11–16 years. *Journal of sports sciences*, 18(9), 685-693.
16. Murić, B., Kahrović, I., & Radenković, O. (2013). Motor abilities of urban and rural environment students. *Activities in Physical Education and Sport*, 3(1), 22-25.
17. Nikolic, D. S., Kocic, M. R., Beric, D. I., Cvetkovic, N. T., & Krzalic, A. S. (2015). Motor abilities of children in urban and rural areas. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 127-138.
18. Novak, D., Bernstein, E. R., Podnar, H., & Vozzolo, Y. (2015). Differences in the fitness levels of urban and rural middle school students in Croatia. *Physical Educator*, 72(4), 553-576.
19. Petračić, T., Badrić, M. (2007.) Razlike u antropološkim obilježjima učenika osnovnih škola u urbanim i ruralnim sredinama na području od posebne državne skrbi. U Findak, Vladimir (ur.), *16. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije : zbornik radova*. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

20. Petrić, V., Cetinić, J., & Novak, D. (2010). Razlike u funkcionalnim sposobnostima između učenika iz urbane i ruralne sredine. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 25(2), 117-121.
21. Plotnikoff, R. C., Mayhew, A., Birkett, N., Loucaides, C. A., & Fodor, G. (2004). Age, gender, and urban–rural differences in the correlates of physical activity. *Preventive medicine*, 39(6), 1115-1125.
22. Preberg, Ž., Jureša, V., & Kujundžić, M. (1995). Secular growth changes in Zagreb schoolchildren over four decades, 1951–91. *Annals of human biology*, 22(2), 99-110.
23. Rašidagić, F., & Imamović, D. *Differences in the morphological and motor status of female students from inner-city and suburban city areas. Edukacijski fakultet*, 119.
24. Sekulić, D., Metikoš, D., & Sveučilište, S. (2007). Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji. Split: Fakultet prirodoslovno–matematičkih znanosti i kineziologije.
25. *Struna : hrvatsko strukovno nazivlje*. Preuzeto s <http://struna.ihjj.hr/naziv/bioloska-dob/23488/> (26.05.2020.)
26. Šumanović, M., Rastovski, D., & Tomac, Z. (2008, January). Differences in motoric abilities of children from rural and urban areas in Slavonia. In *1st Special Focus Symposium on Kinesiological Education in Pre School and Primary Education*.
27. Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport. *Sports medicine*, 38(9), 703-714.