

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/281438248>

RAZLIKE U KRONOLOŠKOJ, BIOLOŠKOJ I TRENAŽNOJ DOBI USPJEŠNIJIH I MANJE USPJEŠNIH MLADIH ODBOJKAŠICA...

Conference Paper · August 2015

CITATIONS

0

READS

46

5 authors, including:



Mirjana Milić

University of Split

64 PUBLICATIONS 80 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Zoran Grgantov

Faculty of Kinesiology, University of Split

38 PUBLICATIONS 191 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Goran Nesic

University of Belgrade

25 PUBLICATIONS 69 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Johnny Padulo

Università Telematica "E-Campus"

191 PUBLICATIONS 1,038 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



New PhD in Sport Science >>>> 2018 [View project](#)



RAZVOJ STANDARDA ZANIMANJA, STANDARDA KVALIFIKACIJA I DIPLOMSKIH STUDIJSKIH PROGRAMA U KINEZIOLOGIJI: Voditelj projekta Jelena Paušić [View project](#)

Razlike u kronološkoj, biološkoj i trenažnoj dobi uspješnijih i manje uspješnih mladih odbojkašica

Mirjana Milić¹, Zoran Grgantov¹, Marjeta Mišigoj Duraković², Goran Nešić³,
Johnny Padulo⁴

¹Faculty of Kinesiology, University of Split, Croatia

²Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia

³Faculty of Sport and Physical Education, University of Belgrade, Serbia

⁴Università Telematica "E-Campus", Italy

ABSTRACT

On the sample of 204 youth female volleyball players, from all over Croatia, differences between more efficient and less efficient players in the chronological, biological and training age were analyzed. Biological maturity was estimated with non invasive method of Mirwald et al. (2002). According to team placement in the competitions and quality of each player in their team, players were divided into two groups: more efficient and less efficient. Student t-test for independent samples determined that more successful female volleyball players were older, biologically more mature and had longer training age than less successful players. The results indicate the need of recognising the biological and training age in the identification process of gifted young volleyball players, as well as in the long-term planning and programming of development of their talent.

Key words: volleyball, growth and maturation, t-test

UVOD

Rast i sazrijevanje buran je i složen fenomen koji slijedi niz zakonitosti. Ipak, tempo rasta i sazrijevanja individualno je različit. Individualne različitosti u dinamici rasta značajan su izvor varijabilnosti oblika, funkcije i sposobnosti ljudskog tijela posebno tijekom adolescentnog perioda. Djeca koja ranije sazrijevaju su jača, snažnija i brža, imaju bolji aerobni kapacitet i snagu, viša su i imaju veću tjelesnu masu od vršnjaka koji kasnije sazrijevaju (Malina,

2004). Djeca iste kronološke dobi mogu se razlikovati i više od četiri godine u biološkoj zrelosti (Balyi i Williams, 2009). Da biološki zrelija djeca imaju prednost u natjecanjima mladih dobnih skupina u sportovima u kojima su visina i navedene sposobnosti prednost, i da treneri njihovu bolju izvedbu uzimaju u obzir u procesu selekcije indirektno pokazuje i efekt relativne kronološke dobi tj. razlike u datumu rođenja unutar iste godine. U brojnim istraživanjima tog efekta utvrđeno je da su djeca rođena u prvom dijelu godine češće birana u natjecateljske ekipe u različitim sportovima (Musch i Grondin, 2001). Ako efekt relativne dobi ima utjecaj na odabir djece u natjecateljske ekipe i u početne postavke tih ekipa, onda se može pretpostaviti da razlike u biološkoj zrelosti imaju još mnogo snažniji utjecaj na proces selekcije. S obzirom da je za usavršavanje tehničko-taktičkih vještina u sportu potrebno puno vremena (Baker i sur., 2003), može se pretpostaviti da i dužina treniranja određenog sporta (trenažna dob) također utječe na trenutnu uspješnost djece na natjecanjima.

Zbog manje vjerojatnosti da budu selekcionirani u natjecateljske ekipe ili u prve postavke natjecateljskih ekipa biološki nezrelija i trenažno neiskusnija djeca, nerijetko nemaju pristup kvalitetnim treninzima. Zbog toga većina njih ne sudjeluju ili rijetko sudjeluje aktivno na natjecanjima te tako ne stječu ni potrebno igračko iskustvo. Time se stvara svojevrsni začarani krug iz kojeg većina takve djece ne može pronaći izlaz (Schorer i sur., 2009). Konačni efekt je gubitak motivacije i odustajanje od sporta (Figueirido i sur., 2009; Delorme i sur., 2010). Očito je stoga da je uz kronološku dob, potrebno uvažavati tijekom procesa identifikacije darovitih sportaša i biološku i trenažnu dob. To je vrlo važno jer uspješnost u ranim fazama karijere često nije garancija uspješnosti i u seniorskoj konkurenciji (Gagne, 2009; Bailey i Collins, 2013).

I dok se kronološka i trenažna dob lako mogu odrediti iz datuma rođenja i datuma početka bavljenja određenim sportom, većina metoda za izračun biološke dobi (npr. Greulich-Pyle, Tanner-Whitehouse i Fels metoda) su invazivne i (ili) skupe i time neprimjenjive na velikim uzorcima mladih sportaša. Međutim, Mirwald i sur. (2002), koristeći podatke dvaju longitudinalnih studija provedenih na djeci iz kanadske regije Saskatchewan, kao i studije na Belgijskoj djeci, razvili su jednostavnu i neinvazivnu metodu procjene biološke dobi. Ta metoda se bazira na obrascu redoslijeda rasta pojedinih segmenata tijela koji je zajednički svim ljudima i po kojem najprije rastu udovi, a potom trup. Ta metoda zahtijeva samo mjere visine i mase tijela te sjedeće visine, koje služe za izračun dobi najvećeg prirasta u visinu. Temeljem razlika između kronološke

dobi i dobi najvećeg prirasta u visinu izračuna se indikator biološke dobi ispitanika.

U ženskoj odbojci kao i u drugim spotovima natjecateljske dobne kategorije definirane su kronološkom dobi. Imajući na umu značaj relativne kronološke dobi i napose varijabilnosti biološke na definiranje veličine, oblika tijela i funkcionalnih sposobnosti u adolescentnom periodu može se pretpostaviti da su mlade odbojkašice koje imaju više uspjeha na natjecanju starije, biološki zrelije i trenažno iskusnije od manje uspješnih mladih odbojkašica.

Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi postoje li značajne razlike u kronološkoj, biološkoj i trenažnoj dobi između uspješnijih i manje uspješnih odbojkašica mladih kadetkinja.

METODE RADA

U istraživanju su sudjelovale 204 odbojkašice mlade kadetkinje iz 17 odbojkaški ekipa s područja cijele Republike Hrvatske Sve odbojkašice bile su članice ekipa koje su sudjelovale na otvorenom Državnom prvenstvu u odbojci 2014 godine, održanom u Rovinju. Kako bi uzorak bio što reprezentativniji uključene su mlade odbojkašice iz svih regija, posebno članice najkvalitetnijih klubova na državnoj razini.

Sve ispitanice imale su natjecateljsku iskaznicu Hrvatske odbojkaše udruge ovjerenu od strane nadležnog sportskog liječnika.

Natjecateljska uspješnost igračica određena je na Likertovoj ljestvici od 1 do 5. Svakoj igračici dodijeljena je ocjena od 1 do 5 s obzirom na dva kriterija: *Plasman ekipe na natjecanju* i *Kvaliteta igračice unutar ekipe (prema procjeni trenera)*. Sve igračice kojima su dodijeljene ocjene od 1 do 3 predstavljale su skupinu manje uspješnih, a sve igračice kojima su dodijeljene ocjene 4 i 5 predstavljale su skupinu uspješnijih prema Grgantov (2005) i Milić (2014).

Ispitane varijable u ovom istraživanju su: *kronološka dob*, *trenažna dob* te *indikator biološke dobi*. *Kronološka dob* izražena je decimalno u godinama temeljem datuma rođenja i datuma testiranja. *Trenažna dob* izražena je decimalno u mjesecima od početka redovitog treniranja do datuma testiranja. Utvrđivanje *dobi (godine) najvećeg rasta u visinu* (eng. *Peak height velocity, PHV*) izvršeno je prema metodi Mirwald i sur. (2002) te je izračunata varijabla *prosječna vrijednost PHV* svih ispitanica. Za potrebe određivanja PHV prema toj metodi korištene su tri antropometrijske varijable: *tjelesna visina*, *sjedeća visina* te *tjelesna masa*. Mjerenja su učinjena prema standardnom protokolu neposredno nakon završetka državnog prvenstva (razdoblje od 3 tjedna). Svaka

antropometrijska varijabla izmjerena je dva puta. Ispitivanje međučestične linearne povezanosti rezultata dvaju mjerenja antropometrijskog skupa od 3 varijable Pearsonovim koeficijentom korelacije, izravno uspoređivanje međučestične koeficijentom varijabilnosti i utvrđivanje njihove homogenosti primjenom Studentovog, t-testa, pokazalo je visoku relativnu i apsolutnu pouzdanost i homogenost mjera svih triju varijabli (Milić, 2014). Stoga je konačni rezultat antropometrijskih varijabli definiran prosječnom vrijednosti dvaju mjerenja. Temeljem odstupanja vrijednosti PHV svakog ispitanika od prosječne PHV svih ispitanika te dodavanjem ili oduzimanjem dobivenih odstupanja od *kronološke dobi*, izračunat je *indikator biološke dobi* mladih odbojkašica.

Metode obrade podataka uključivale su izračun deskriptivnih pokazatelja (aritmetičkih sredina i standardnih devijacija) korištenih varijabli te analize razlika aritmetičkih sredina između unaprijed definiranih podskupina prema kriteriju natjecateljske uspješnosti korištenjem Studentovog, t-testa.

REZULTATI

U tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivne statistike: aritmetičke sredine (AS), medijani (M), minimalne (Min) i maksimalne (Max) vrijednosti te standardne devijacije (SD) varijabli: *tjelesna visina*, *sjedeća visina* i *tjelesna masa*.

Metrijska značajka osjetljivost testirana je koeficijentima asimetrije (Skew) i zaobljenosti (Kurt) distribucije. Testiranje normaliteta distribucije izvršeno je Kolmogorov-Smirnovljevim testom čija kritična vrijednost iznosi 0,12 i predstavlja maksimalnu dopuštenu veličinu maksimalne razlike između kumulativnih opaženih i teoretskih relativnih frekvencija.

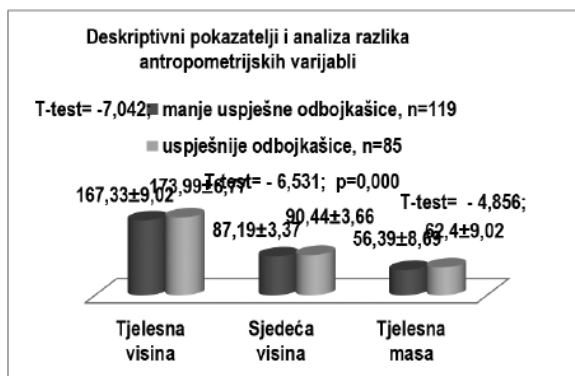
Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji i osjetljivost antropometrijskih varijabli odbojkašica mladih kadetkinja (N=204)

Varijable	AS	M	Min	Max	SD	KS	Skew	Kurt
Tjelesna visina	170,10	170,03	144,35	189,50	7,41	0,04	0,06	0,33
Sjedeća visina	88,55	85,55	76,80	98,80	3,84	0,06	-0,00	-0,01
Tjelesna masa	58,92	58,30	35,35	100,70	9,28	0,11	0,85	2,50
						KS test		
						= 0,12		

Legenda: AS - aritmetička sredina, M - medijan, Min - minimalni rezultat, Max - maksimalni rezultat, SD - standardna devijacija, KS - Kolmogorov-Smirnovljev test, Skew - koeficijent asimetrije distribucije, Kurt - koeficijent zaobljenosti distribucije.

Analiza distribucijskih pokazatelja ukupnog uzorka odbojkašica mladih kadetkinja Republike Hrvatske pokazuje da ni u jednoj varijabli nema značajnih odstupanja od normalne raspodjele, što znači da su sve varijable pogodne za daljnju multivarijatnu parametrijsku statističku obradu kao i za izračun PHV-a prema Mirwald i sur. (2002).

Na prikazu 1 grafički su predstavljeni rezultati deskriptivnih pokazatelja: aritmetičkih sredina (AS) i standardnih devijacija varijabli: *tjelesna visina*, *sjedeća visina* i *tjelesna masa* manje uspješnih (n=119) i uspješnijih (n=85) odbojkašica mlađe kadetske dobne skupine te analiza razlika prosječnih vrijednosti promatranih varijabli između navedenih podskupina prema kriteriju natjecateljske uspješnosti.



Prikaz 1. Deskriptivni pokazatelji i analiza razlika antropometrijskih varijabli između manje uspješnih i uspješnijih odbojkašica

Grafičkim prikazom vidljivo je da uspješnije odbojkašice imaju višu tjelesnu visinu i sjedeću visinu te da im je veća *tjelesna masa*. Analizom razlika aritmetičkih sredina, korištenjem Studentovog t-testa za nezavisne uzorke, utvrđena je značajna razlika u svim promatranim varijablama prema kriteriju natjecateljske uspješnosti uz nivo značajnosti $p=0,000$.

U tablici 2 prikazani su deskriptivni pokazatelji odnosno aritmetičke sredine i standardne devijacije varijabli: *kronološka dob*, *indikator biološke dobi* te *trenažna dob* ukupnog uzorka, manje uspješnih i uspješnijih mladih odbojkašica, kao i rezultati t-testa za nezavisne uzorke definiranih podskupina ispitanica.

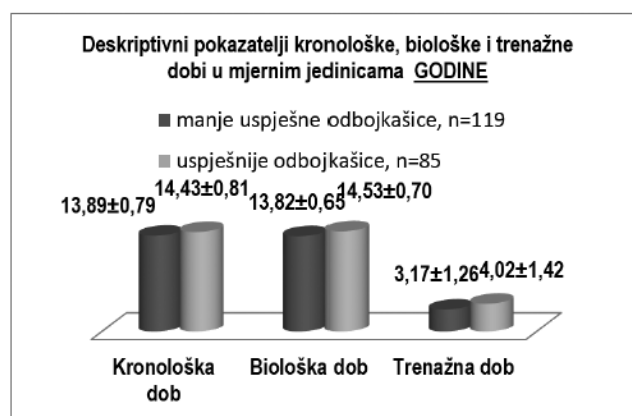
Tablica 2. Deskriptivni parametri i analiza razlika varijabli prema kriteriju natjecateljske uspješnosti (N=204)

Varijable	Ukupan uzorak (N=204)	Manje uspješne (N=119)	Uspješnije (N=85)	T test	p
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Kronološka dob (godine)	14,11±0,84	13,89±0,79	14,43±0,81	-4,77	0,001
Indikator biološke dobi (godine)	14,12±0,76	13,82±0,65	14,53±0,70	-7,51	0,001
Trenažna dob (mjeseci)	42,14±16,17	37,74±15,17	48,29±17,03	-4,65	0,001

Legenda: N - broj ispitanica, AS - aritmetička sredina, SD - standardna devijacija, p - razina statističke značajnosti razlika natjecateljske uspješnosti

Vidljivo je da kronološka dob ispitanica odgovara biološkoj dobi te da su prosječno uključene 3,5 godina u trenažni proces. Manje uspješne mlade odbojkašice su međutim, prosječno značajno kronološki i napose biološki mlade. K tome, značajno su kraće vrijeme bile podvrgnute odbojkaškom trenažnom procesu od uspješnijih odbojkašica. T-testom za nezavisne uzorke utvrđena je značajna razlika u svim promatranim varijablama prema kriteriju natjecateljske uspješnosti uz nivo značajnosti $p=0,001$.

Na prikazu 2 grafički su predstavljeni rezultati deskriptivne statistike: aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD) varijabli: *kronološka dob*, *indikator biološke dobi* i *trenažna dob* izražena u mjernim jedinicama *godine* manje uspješnih ($n=119$) i uspješnijih ($n=85$) odbojkašica mlade kadetske dobne skupine.



Prikaz 2. Deskriptivni pokazatelji varijabli: *kronološka dob*, *indikator biološke dobi* i *trenažna dob* manje uspješnih i uspješnijih odbojkašica

DISKUSIJA

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da su uspješnije mlade odbojkašice kronološki starije, biološki zrelije te da duže treniraju odbojku, odnosno imaju višu tjelesnu visinu i sjedeću visinu te veću tjelesnu masu od manje uspješnih suigračica.

Dobiveni rezultati u skladu su s nalazima Maline (2004) koji je utvrdio da sportaši koji ranije sazrijevaju ostvaruju prednost nad svojim vršnjacima na natjecanjima temeljem veće jakosti, snage i brzine. Veća tjelesna visina biološki zrelijim odbojkašicama također može omogućiti prednost na natjecanjima mlađih dobnih skupina, naročito u fazama igre kojima se i osvaja najviše poena a to su smeč, blok i servis (Grgantov, 2005).

Brojni autori (npr. Baker i sur., 2003) ukazuju da je za usavršavanje tehničko-taktičkih vještina u sportu potrebno duže vremensko razdoblje (otprilike 10 godina i 10000 sati treninga). Zbog toga se može pretpostaviti da su mlade odbojkašice koje duže treniraju, u tehničko-taktičkom smislu u prednosti u usporedbi sa suigračicama koje su kasnije počele trenirati odbojku.

Balyi i Williams (2009) ukazuju da uspješniji mladi sportaši često dobivaju više pohvala i priznanja od svojih trenera, obitelji i prijatelja. S druge strane, mladim sportašima koji kasnije sazrijevaju i (ili) koji kraće treniraju određeni sport nedostaje podrške i priznanja okoline. Može se pretpostaviti da se slično događa i s ispitanicama u ovom istraživanju. Usprkos tome što naporno treniraju, biološki mlade i trenažno neiskusnije odbojkašice ne mogu se nositi s većim i snažnijim biološki zrelijim suigračicama, kao ni s onima koje su zbog dužeg treniranja bolje usavršile tehniku i taktiku odbojke. Posljedica svega navedenog može biti gubitak motivacije i odustajanje od sporta djece koja kasnije sazrijevaju i vremenski manje treniraju određeni sport (Schorer i sur., 2009; Figueirido i sur., 2009; Delorme i sur., 2010).

Vrlo je važno da su treneri koji vježbaju mlade odbojkašice svjesni kako uspjeh u mladim dobnim skupinama nije garancija uspjeha u kasnijim fazama karijere, a naročito u seniorskoj konkurenciji (Gagne, 2009; Bailey i Collins, 2013). Naime, neke osobine, sposobnosti i znanja koje dobro razlikuju uspješnije od manje uspješnih seniorskih sportaša do izražaja dolaze tek nakon sazrijevanja. Npr. Paerson i sur. (2006) ističu da su antropometrijska mjerenja, kao i testiranja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti važna u prvim fazama karijere kada se darovitost sportaša ne može još procijeniti razinom tehničko-taktičkih znanja ili psiholoških vještina. Međutim, u kasnijim fazama karijere natjecateljska uspješnost sve više ovisi o razini tehničko-taktičkih vještina, nekim kognitivnim sposobnostima (percepcija, donošenje odluka) i psihološkim vještinama.

Upravo zbog toga i djeca koja ranije sazrijevaju mogu se naći u opasnosti od gubitka motivacije i odustajanja od sporta nešto kasnije u karijeri kada ih vršnjaci koji su prosječno ili nešto kasnije sazreli sustignu, a često i prestignu u razini sportske izvedbe na natjecanjima. Biološki zrelija djeca često se u svojoj izvedbi pretjerano oslanjaju na prednosti u građi tijela te u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima, pri tome zanemarujući usavršavanje tehnike i taktike odabranog sporta (Lawrence, 1999). Očito je da treneri mlađih dobnih skupina imaju vrlo važnu ulogu u prepoznavanju i preveniranju prethodno navedenih neželjenih situacija. Zbog toga je vrlo važno u procesu identifikacije darovitosti uzimati u obzir i biološku i trenažnu dob djece. Osim u procesu identifikacije darovitosti, praćenje biološke zrelosti i trenažnog iskustva je važno i u procesu razvoja talenta s ciljem dostizanja maksimalnih potencijala svake mlade odbojkašice. Pri tome je ključni zadatak definiranje senzitivnih razdoblja za razvoj pojedinih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Očito je da se senzitivna razdoblja trebaju definirati za svaku sportašicu posebno, ovisno o njezinoj biološkoj dobi. Zbog toga se i prilikom izrade programa za razvoj kondicijskih sposobnosti treba uvažavati biološka zrelost sportašica.

ZAKLJUČAK

Kronološka i biološka dob te trenažni staž značajno definiraju razlike između natjecateljski uspješnijih i manje uspješnih adolescentnih odbojkašica. Početak adolescentnog zamaha rasta i godina najvećeg prirasta u visinu značajne su odrednice individualnog planiranja treninga, oporavka i režima natjecanja mladih sportašica. Stoga je praćenje rasta i sazrijevanja prije, tijekom i nakon puberteta od iznimne važnosti za trenere kako bi mladim sportašima mogli kreirati individualizirane programe treninga, natjecanja i oporavka s ciljem njihova što kvalitetnijeg dugoročnog razvoja.

LITERATURA

Bailey, R., & Collins, D. (2013). The Standard Model of Talent Development and Its Discontents. *Kinesiology Review*, 2, 248-259.

Balyi, I., & Williams, C. (2009). *Coaching the young developing performer*. Leeds: Coachwise.

Baker, J., Horton, S., Robertson-Wilson, J., & Wall, M. (2003). Nurturing sport expertise: Factors influencing the development of elite athlete. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2(1), 1-9.

Delorme, N., Boiché, J., & Raspaud, M. (2010). Relative age and dropout in French male soccer. *Journal of sports sciences*, 28(7), 717-722.

Figueiredo, A.J., Goncalves, C.E., Silva, M.J.C.E., & Malina, R.M. (2009). Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *Journal of Sports Science*; 27(9), 883-891.

Gagné, F. (2009). Building gifts into talents: Detailed overview of the DMGT 2.0. In B. MacFarlane, & T. Stambaugh, (Eds.), *Leading change in gifted education: The festschrift of Dr. Joyce VanTassel-Baska*. Waco, TX: Prufrock Press.

Lawrence, M. (1999). *US Swimming Sport Science Summit*. Colorado Springs.

Malina, R.M., Eisenmann, J.C., Cumming, S.P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13 – 15 years. *European Journal of Applied Physiology*. 91(5-6), 555-562

Mirwald, R.L., Baxter-Jones, A.D.G., Bailey, D.A., & Beunen, G.P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(4), 689-694

Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21, 147-167.

Pearson, G.A., Naughton, A.G., & Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4), 277-287.

Schorer, J., Baker, J., Büsch, D., Wilhelm, A., & Pabst, J. (2009). Relative age, talent identification and youth skill development: Do relatively younger athletes have superior technical skills. *Talent Development and Excellence*, 1(1), 45-56.

Grgantov, Z. (2005). *Identifikacija morfoloških i motoričkih sklopova odbojkašica u odnosu prema uzrastu i situacijskoj učinkovitosti*. Doktorska disertacija. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Milić, M. (2014). *Međupozicijske i unutarpozicijske razlike mladih odbojkašica u nekim antropoloških obilježjima*. Doktorska disertacija. Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.

http://taurus.usask.ca/growthutility/phv_ui.cfm?type=2, lipanj, 2014.