

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Relationship Between Arm Span Measurements and Body Height in Bar

Katarina Dragutinovic¹¹University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Niksic, Montenegro

Abstract

The aim of this study was to examine the body height of Montenegrin adolescents from Bar, as well as the relationship between the arm span and body height, as a possible predictor of body height. The research was conducted on 101 Montenegrin adolescents from the southern region of Montenegro, of which 50 are men of average age 18.28 ± 0.64 years and 51 girls of the average age of 18.43 ± 0.67 years. Anthropometric measurements were carried out in accordance with the International Society for the Improvement of Kinanthropometry (ISAK) protocol. The correlation between body height and arm span was done by a correlation analysis with a confidence of 95%. Then, a linear regression analysis was performed to examine the degree to which the range of arm span can reliably predict growth. The results show that male adolescents are 182.13 ± 7.47 cm high and have arm span of 185.22 ± 9.02 cm, while girl adolescents are 168.95 ± 6.79 cm high and have arm span of 167.03 ± 7.87 cm. Compared to other studies, the results showed that both sexes from Bar highest above the majority of the nation across Europe. On the other hand, the range of arm span reliably predicts the height of the body in this part of Montenegro, at both sexes. This research was carried out due to the need to create a special height model for each region in Montenegro.

Key words: *Body height, Arm Span, Adolescents, Prediction*

Uvod

Barska opština se nalazi na jugu Crne Gore, između Jadranskog mora i Skadarskog jezera (slika 1). Sam grad se nalazi na $42^{\circ}6'$ geografske širine i $19^{\circ}6'$ geografske dužine, na nadmorskoj visini od 4 metra. Bar ima preko 270 sunčanih dana, što ga čini jednim od najsunčanijih gradova u Evropi. Okružuju ga brojne planine. Najveća je Rumija, koja se nalazi na nadmorskoj visini od 1 595 m. Pored nje, tu je, sa jedne strane Sutorman čiji se vrh „Široka strana“ na nadmorskoj visini od 1 185 m. Sa druge strane nalazi se Lisinj sa najvišim vrhom „Loška“ na nadmorskoj visini od 1 353 m. Opština ima 83 naselja i preko 40 000 stanovnika. Podijeljena je u dvanaest mjesnih zajednica. Najveća koncentracija stanovništva je u gradskom i urbanom dijelu grada Bara, a manja je na seoskom području. Ipak, zbog razuđenosti teritorije, u gradskom dijelu opštine živi 17 649 (41.97%), a u ruralnom dijelu 24 399 stanovnika (58.03%).

Bar je poznat po multietničnosti. Njegovo bogatstvo čini

25 nacionalnosti koje naseljavaju ovaj prostor. Od osnivanja je predstavljao jedinstvenu sintezu Mediterana i Orijenta. Prema posljednjem službenom popisu 2011. godine, Bar ima 42 368 stanovnika. Etnički sastav izgleda ovako: Crnogorci 46.5%, Srbi 25.34%, Muslimani 7.7%, Albanci 5.98%, Bošnjaci 5.12%, Hrvati 0.59%, Romi 0.42%, ostali 0.75% i nacionalno neopredijeljeni 4.99%. Dobra tradicija zajedničkog bitisanja na ovom prostoru, netipična za balkansko okruženje nije bila pomućena ni brojnim državno-političkim lomovima kroz istoriju. Prosječna starost stanovništva na teritoriji Bara je 37.9 godina, grupu adolescenata čini nešto oko 2 800 stanovnika. U ovom istraživanju ciljna grupa upravo su bili adolescenti na teritoriji Bara.

Crnogorci su dugo važili za naciju koja je najvisočija u svijetu, ali sada zauzimaju drugo mjesto na ljestvici visine, na čijoj su leaderskoj poziciji Holandani (Popović, 2017). Neuobičajena visina Crnogoraca bila je činjenica koju su evropski antropolozi prepoznali prije više od 100 godina (Bjelica, Popović, Kezu-

Correspondence:



K. Dragutinovic
University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Narodne omladine bb, 81400 Niksic, Montenegro
E-Mail: katarinadragutinovic24@gmail.com



Slika 1. Geografska lokacija Bara u Crnoj Gori

nović, Petković, Jurak, & Grasgruber, 2012). Istraživanja koja svrstavaju Crnogorce još uvijek u najvisočiju naciju u Evropi (Pineau, Delamarche, & Bozinovic, 2005) su izazvala mnoge naučnike da veruju da u to, ali su Bjelica i njegovi saradnici (2012) svojim istraživanjem potvrdili da su Crnogorci veoma visoki, ali ne i najviši, sa prosječnom visinom 183.2 cm kod muškaraca i prosječnom visinom 168.37 cm kod djevojaka.

Moderni Crnogorci imaju posebne odlike, pogotovo kad je u pitanju tjelesna visina (Bjelica i sar., 2012, Masanovic, 2017). Postoje uvjerenja da populacija adolescenata koja živi u južnom regionu može biti mnogo viša od prosječnih Dinarskih Alpa, uglavnom zahvaljujući mnogo boljem načinu života u obalnom području. Razlog zašto se sprovelo istraživanje baš na ovom prostoru je dvostruk. Najviše zato da se ispita tjelesna visina kod crnogorskih adolescenata iz južnog regiona, jer se veruje da je ovo mesto gdje stanovništvo može da dostigne pun potencijal Dinarskih Alpa, dok je drugi razlog bio, ispitivanje odnosa između visine tijela i raspona ruku kao alternativa u procjeni visine tijela, koja se razlikuje od regiona do regiona u Crnoj Gori.

Mnogo je načina na koje možemo tjelesnu visinu predviđeti na osnovu ostalih parametara tijela, kao što su: raspon

ruku, dužina stopala, visina koljena, dužina podlaktice, dužina grudne kosti, sjedeća visina, dužina lopatice, dužina ruke, kao i niza drugih manje pouzdanih indikatora (Gardasevic, Rasi-dagic, Krivokapic, Corluca, & Bjelica, 2017; Popovic, 2017). Međutim, kako su dosadašnja istraživanja pokazala najpouzdaniji prediktor tjelesne visine je raspon ruku.

Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita tjelesna visina kod adolescenata na teritoriji Bara, kao i odnos između raspona ruku kao mogućeg prediktora u procjeni visine tijela.

Metod

U ovom istraživanju učestvovao je 101 adolescent sa teritorije Bara. Uzorak je podjeljen na dva subuzorka prema polu, muškaraci ($n=50$) i djevojke ($n=51$). Prosječna starost muškaraca je 18.28 ± 0.64 godina, a djevojaka 18.43 ± 0.67 godina.

Kriterijumi za isključivanje bili su stanovnici koji ne žive na teritoriji Bara i koji ne pripadaju ovom uzrastu. Takođe, važno je naglasiti da ispitanici nisu mogli biti adolescenti sa fizičkim deformitetima koji bi mogli uticati na visinu tijela ili opseg ruku, te takvi nisu bili uključeni u ovo istraživanje. Mjerenje je izvršeno tako što su obučeni mjerioci zmjerali odabrane antropometrijske indikatore, vodeći se pravilima propisanim prema "ISAK priručniku".

Statistička obrada podataka je urađena pomoću softvera Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Za obje antropometrijske varijable obrađeni u centralni i disperzivni parametri u okviru osnovne statistike i to: raspon (minimalna i maksimalna vrijednost), aritmetička sredina i standardna devijacija. Diskriminativnom statistikom, tj. t-testom su provjerenе razlike aritmetičkih sredina antropometrijskih varijabli u odnosu na pol ispitanika. Veza između tjelesne visine i raspona ruku je obrađena korelacijom analizom sa pouzdanošću od 95%. Zatim je izvršena linearna regresiona analiza kako bi se ispitalo koliko raspon ruke može pouzdano predvidjeti tjelesnu visinu. Statistička značajnost je postavljena na $p < 0.05$.

Rezultati

Dobijeni rezultati centralnih i disperzivnih parametara za oba pola nalaze se u tabeli 1. Aritmetička sredina za varijablu tjelesna visina kod ispitanika muškog pola iznosi 182.13 ± 7.47 cm, a u varijabli raspon ruku 185.22 ± 9.02 cm, što je za 3.09 ± 1.55 cm više. Kod ispitanika ženskog pola aritmetička sredina u varijabli tjelesna visina iznosi 168.95 ± 6.79 cm, a u varijabli raspon ruku 167.03 ± 7.87 cm, što je za 1.92 ± 1.08 cm manje. Razlike aritmetičkih sredina antropometrijskih varijabli u odnosu na pol ispitanika su statistički značajne, kod varijable tjelesna visina s koeficijentima $t=9.285$ i $\text{Sig.}=0.000$, a kod varijable raspon ruku s koeficijentima $t=10.796$ i $\text{Sig.}=0.000$.

Tabela 1. Centralni i disperzivni parametri antropometrijskih karakteristika

Ispitanici	Tjelesna visine (AS \pm SD)	Raspon ruku (AS \pm SD)
Muški	163.6 - 199.0 (182.13 \pm 7.47)	171.5 - 210.0 (185.22 \pm 9.02)
Ženski	156.5 - 189.5 (168.95 \pm 6.79)	154.9 - 184.7 (167.03 \pm 7.87)

U tabeli 2 prikazani su rezultati korelacijne analize između tjelesne visine i raspona ruku s pouzdanošću od 95% za ispitanike oba pola. Povezanost, odnosno korelacija između tjelesne visine i raspona ruku je statistički značajna na nivou

0.000, i kod ispitanika muškog, i kod ispitanika ženskog pola. Koeficijenti korelacije su veoma visoki i kod ispitanika muškog pola taj koeficijent iznosi 0.824, a kod ispitanika ženskog pola 0.766.

Tabela 2. Korelaciona analiza između tjelesne visine i raspona ruku

Ispitanici	Koeficijent korelacije	Interval pouzdanosti od 95%	Nivo značajnosti
Muški	0.824	0.724 – 0.896	0.000
Ženski	0.766	0.618 – 0.882	0.000

Rezultati linearne regresione analize su prikazani u tabeli 3. Dobijeni koeficijenti regresije kod ispitanika oba pola su isti kao i koeficijenti korelacije iz prethodne analize, i veoma visoki. Nivo značajnosti kod ispitanika oba pola iznosi 0.000, što znači da je predikcija raspona ruku na tjelesnu visinu statistički značajna, tj. u odnosu na raspon ruku može da se pred-

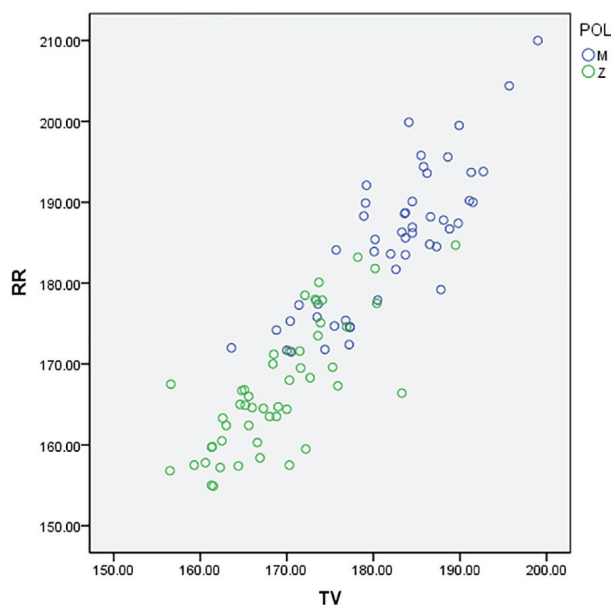
vidi tjelesna visina kod ispitanika oba pola sa teritorije Bara. To potvrđuju i koeficijenti determinacije, gdje za muškarce taj koeficijent objašnjava 68.00% varijabiliteta, a kod djevojaka 58.70% varijabiliteta, a ostali procenat ostaje neobjašnjen, odnosno pod uticajem drugih faktora koji nisu bili obuhvaćeni ovim istraživanjem.

Tabela 3. Rezultati linearne regresione analize (predikcija tjelesne visine rasponom ruku)

Ispitanici	Koeficijent regresije	Standardna greška	Koeficijent determinacije (%)	t vrijednost	Nivo značajnosti
Muški	0.824	4.269	68.0	10.093	0.000
Ženski	0.766	4.407	58.7	8.343	0.000

Parametri tjelesne visine i raspona ruku, kao i njihova veza prikazani su udruženo za ispitanike oba pola pomoću skater

dijagrama (slika 2).

**Slika 2.** Skater dijagram i veza između raspona ruku i tjelesne visine među oba pola

Diskusija

Imajući u vidu dosadašnja istraživanja i rad u kojem je Popović (2017) predstavio prosječnu tjelesnu visinu adolescenata u našoj zemlji, rezultati ukazuju na to da su najvišiji adolescenti iz centralne regije (muškarci 183.58 cm, žene 169.70 cm), zatim iz sjeverne (muškarci 183.01 cm, žene 168.84 cm) i na kraju iz južne regije (muškarci 182.55 cm, žene 168.76 cm). Rezultati dobijeni u ovom istraživanju, tj. prosječna visina muškaraca koja iznosi 182.13 cm, nam potvrđuju već navedeno, a to je da su Crnogorci iz južne regije najniži u odnosu na druge regije i njihovu prosječnu visinu. Dok je kod djevojaka nešto drugačija situacija, one su sa prosječnom visinom od 168.95 cm nešto više od djevojaka iz sjeverne regije u Crnoj Gori.

Kada su u pitanju istraživanja tjelesne visine koja su sprovedena kod država u našem regionu situacija je sljedeća: Kosovo – prosječna visina muškaraca 179.52 cm, a djevojaka 165.72 cm (Gardasevic, Masanovic, & Arifi, 2018b), Makedonija – prosječna visina muškaraca 178.10 cm, a djevojaka 164.41 cm

(Popovic, Bjelica, Georgiev, Krivokapic, & Milasinovic, 2016), Bosna – prosječna visina muškaraca 183.84 cm, a djevojaka 166.77 cm (Gardasevic, Rasidagic, Krivokapic, Corluca, M., & Bjelica, 2017; Popovic, Bjelica, Tanase, & Milasinovic, 2015), Srbija – prosječna visina muškaraca 181.96 cm, a djevojaka 164.67 cm (Popovic, Bjelica, Molnar, Jaksic, & Akpinar, 2013). Sve ovo nam ukazuje da su jedino muškarci iz Bosne malo višiji od muškaraca iz Bara, dok su djevojke svih navedenih zemalja u regionu niže.

Ranija istraživanja koja su sprovedena na jugu Crne Gore kada je u pitanju muški pol, pokazala su prosječnu visinu 182.53 ± 7.53 cm i u poređenju sa drugim studijama, rezultati ove studije pokazuju da su muškarci sa primorja visoka populacija, viša od većine nacija širom Evrope (Milasinovic, Popovic, Matic, Gardasevic, & Bjelica, 2016a). Što se tiče suprotnog pola, istraživanja na jugu Crne Gore se podudaraju sa dobijenom prosječnom visinom koja je iznosila 168.73 ± 6.79 cm, i takođe pokazivala da su primorke jedne od najviših u Evropi

(Milasinovic, Popovic, Jaksic, Vasiljevic, & Bjelica, 2016b).

Raspon ruku kao jedan od najpouzdanijih prediktora tjelesne visine u ovom istraživanju je bio kod muškaraca 185.22 cm, što je za 3.09 cm više od prosječne visine. Dok kod suprotnog pola imamo raspon ruku 167.03 cm i to je 1.92 cm manje. Očekivano, raspon ruku predviđa visinu tijela kod adolescenata koji žive u Baru. Prethodna istraživanja koja su se sprovela u južnom dijelu Crne Gore ukazala su na različite jednačine procjene u opštoj populaciji, kod muškog pola 2.03 cm je raspon bio veći, a kod žena 1.50 cm manji, a u ovom istraživanju su obje jednačine specifikacije veće od opšteg prosjeka. Što nam potvrđuje potrebu za izradom posebnih modela visine za svaki dio u Crnoj Gori (Milašinović i sar., 2016a).

Procjena tjelesne visine, kako je već navedeno, može da se utvrdi i nekim drugim parametrima osim raspona ruku. Tako, istraživanja koja su se sprovela na teritoriji Kosova ukazuju da dužina tibije, dužina stopala, stojeća i sjedeća visina imaju prediktivnu vrijednost kada je u pitanju tjelesna visina, ali ne tako pouzdanu kao što je to kod raspona ruku (Gardašević, 2018; Gardasevic, Masanovic, Arifi, 2018a; Gardasevic, Masanovic, Arifi, 2018b; Gardasevic, Masanovic, Arifi, 2018c; Masanovic, 2018c; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018d; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018e; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018f; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018g; Popovic, Arifi, & Bjelica, 2017a; Popovic, & Bjelica, 2017; Popovic, Gardasevic, Masanovic, Arifi, & Bjelica, 2017b; Masanovic, 2018b; Gardašević, 2018b; Masanovic, 2018a; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018a; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018b; Masanovic, Gardasevic, & Arifi, 2018c;). Ono što je očigledno jeste da odnos dugih kostiju i visine varira u različitim etničkim grupama (Bjelica i sar., 2012; Brown, Feng, & Knapp, 2002; Gardasevic i sar., 2018c; Popovic, Bjelica, Tanase, & Milasinovic, 2015; Popovic, & Bjelica, 2016; Popović, Bjelica, Petković, Muratović, & Georgiev, 2014; Popović, Bjelica, Milašinović, Gardašević, & Rašidagić, 2016; Reeves, Varakamin, & Henri, 1996; Steele, & Chenier, 1990), kao i različitim regionima (Arifi, 2017a; Arifi, Bjelica, Sermaxhaj, Gardasevic, Kezunovic, & Popovic, 2017b; Milašinović, Popović, Bjelica, & Vasiljević, 2016; Popovic, 2016).

Rezultati korelacije koji se javljaju primjenom linearne regresione analize upućuju na to da postoji visok stepen povezanosti raspona ruku sa tjelesnom visinom, odnosno da možemo na osnovu raspona ruku predvidjeti nečiju visinu. Rezultati istraživanja dobijene korelacije (muškarci: $r = 0.824$; djevojke: $r = 0.766$) veoma su slični korelaciji dobijenoj u ostalim istraživanjima. Iako su ovi odnosi slični, jednačine procjene, koje se dobijaju kod stanovnika Crne Gore, ukazuju nam na potrebu za izradom odvojenih modela izrade za oba pola u svim gradovima Crne Gore. Dalja istraživanja bi trebalo da se odvijaju po principu regionalne podjele zemlje i na taj način utvrditi da li postoje geografske razlike koje utiču na prosječnu visinu kod oba pola, ali i njenu povezanost sa rasponom ruku.

Svrha ovog istraživanja bila je da se utvrdi prosječna visina kod stanovnika južne regije u Crnoj Gori, tačnije u Baru, kao i njena povezanost sa rasponom ruku kao prediktora tjelesne visine kod oba pola. Dobijeni rezultati su potvrdili činjenicu da su Crnogorci među najvisočijim nacijama u svijetu, kao i to da raspon ruku ima prediktivnu vrijednost kada je u pitanju tjelesna visina. Ovi rezultati će poslužiti za dalja istraživanja i upoređivanja dobijenih vrijednosti sa ostalim regijama u Crnoj Gori kako bi se utvrdio odnos između istih, ali i da se utvrdi da li možda geografske razlike utiču na rezultate.

Acknowledgements

There are no acknowledgements.

Conflict of Interest

The authors declare that there are no conflict of interest.

Received: 08 April 2018 | **Accepted:** 29 May 2018 | **Published:** 13 July 2018

References

- Arifi, F. (2017a). Stature and its estimation utilizing arm span measurements of both gender adolescents from southern region in Kosovo. *Sport Science*, 10(1), 92-5.
- Arifi, F., Bjelica, D., Sermaxhaj, S., Gardasevic, J., Kezunovic, M., & Popovic, S. (2017b). Stature and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Kosovan Adults: National Survey. *International Journal of Morphology*, 35(3), 1161-7.
- Bjelica, D., Popovic, S., Kezunovic, M., Petkovic, J., Jurak, G. & Grasgruber, P. (2012). Body Height and Its Estimation Utilising Arm Span Measurements in Montenegrin Adults. *Anthropol. Noteb.*, 18(2), 69-83.
- Brown, J.K., Feng, J.Y., & Knapp, T.R. (2002). Is self-reported height or arm span a more accurate alternative measure of height? *Clinical Nursing Research*, 11(4), 417-32.
- Gardasevic, J., Rasidagic, F., Krivokapic, D., Corluka, M., & Bjelica, D. (2017). Stature and Its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Male Adolescents from Herzeg-Bosnia Entity in Bosnia and Herzegovina. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 37-44.
- Gardasevic, J. (2018). Standing Height/Tibia Length Ration in Western-Kosovan Adolescents. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138101>
- Gardasevic, J. (2018b). Standing Height/Sitting Height Ration in Eastern-Kosovan Adolescents. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3141566>
- Gardasevic, J., Masanovic, B., Arifi, F. (2018). Relationship Tibia Length/Standing Height in Central-Kosovan Adolescents. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138122>
- Gardasevic, J., Masanovic, B., Arifi, F. (2018a). Relationship Tibia Length/Standing Height in Northern-Kosovan Adolescents. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138112>
- Gardasevic, J., Masanovic, B., Arifi, F. (2018b). Relationship Tibia Length/Standing Height in Southern-Kosovan Adolescents. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138105>
- Masanovic, B. (2017). Relationship between arm span measurements and body height in Dinaric Alps population: A systematic review. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 1(1), 33-37.
- Masanovic, B. (2018). Standing Height and its Estimation Utilizing Arm Span and Foot Length Measurements in Dinaric Alps Population: A Systematic Review. *Sport Mont* 16(2), 1-6.
- Masanovic, B. (2018a). Tibia Length and Standing Height Relationship in Eastern Region of Kosovo. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3143118>
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018a). Relationship between foot length measurements and body height: A prospective regional study among adolescents in eastern region of Kosovo. *Sport Mont*, 16(1), 9-13. doi: 10.26773/smj.180202
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018b). Relationship between Foot Length Measurements and Body Height: A Prospective Regional Study among Adolescents in Northern Region of Kosovo. *Anthropologie-International Journal of Human Diversity and Evolution*, in pres, <https://doi.org/10.26720/anthro.18.01.23.1>
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018c). Relationship between Foot Length Measurements and Body Height: A Prospective Regional Study among Adolescents in Central Region of Kosovo. *Journal of Contemporary Medical Sciences*, in press
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018d). Standing Height and its Estimation Utilizing Foot Length Measurements in Adolescents from Southern Region in Kosovo. *Sport Mont*, 16(2), in press
- Masanovic, B. (2018a). Standing Height/Sitting Height Relationship in Western Region in Kosovo. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138518>
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018e). Sitting Height/Standing Height Relationship in Southern Region of Kosovo. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138523>
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018f). Sitting Height/Standing Height Relations in Central Region of Kosovo. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138525>
- Masanovic, B., Gardasevic, J., & Arifi, F. (2018g). Sitting Height/Standing Height Relationship Measurements in Northern Region of Kosovo. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138526>

- Milašinović, R., Popović, S., Bjelica, D., & Vasiljević, I. (2016). Body height and its estimation utilizing arm span measurements in female adolescents from northern region in Montenegro. In *Book of Abstracts of 4th International Scientific Conference "Exercise and Quality of Life"* (39), Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education.
- Milasinovic, R., Popovic, S., Matic, R., Gardasevic, J., & Bjelica, D. (2016a). Body Height and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Male Adolescents from Southern Region in Montenegro. *Sport Mont*, 14(2), 21–3.
- Milasinovic, R., Popovic, S., Jaksic, D., Vasilejvic, I., & Bjelica, D. (2016b). Statute and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Female Adolescents from Southern Region in Montenegro. *Sport Mont*, 14(3), 15–8.
- Quanjer, P.H., Capderou, A., Mazocioglu, M.M., Aggarwal, A., Popovic, S., Datta Banik, S., Tayie, F. A.K., Golshan, M., Ip, M.S.M., & Zelter, M. (2014). All-age relationship between arm span and height in different ethnic groups. *European Respiratory Journal*, 44, 905-12.
- Pineau, J.C., Delamarche, P., & Bozinovic, S. (2005). Average height of adolescents in the Dinaric Alps. *C. R. Biol.*, 328(9), 841-6.
- Popovic, S. (2016). Body Height and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Montenegrin Adults: National Survey. In *Book of Summaries of 11th FIEP European Congress "Anthropological Aspects of Sport, Physical Education and Recreation"* (5-6), Banjaluka: University of Banjaluka, Faculty of Physical Education and Sport.
- Popovic, S. (2017). Local Geographical Differences in Adult Body Height in Montenegro. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 81-87.
- Popovic, S., Arifi, F., & Bjelica, D. (2017a). Standing Height and its Estimation Utilizing Foot Length Measurements in Kosovan Adults: National Survey. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 6(2), 1-7.
- Popovic, S., & Bjelica, D. (2016). Body Height and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Kosovan Adolescence: National Survey. In *Abstract Book of International Eurasian Conference on Sport, Education, and Society* (9), Antalya: International Science Culture and Sport Association.
- Popovic, S., & Bjelica, D. (2017). Body Height and its Estimation Utilizing Foot Length Measurements in Kosovan Adults: National Survey. In *Abstract Book of the Sport Science Conference AESA 2017* (2), Amol: Faculty of Sport Sciences, Shomal University; Asian Exercise and Sport Science Association.
- Popovic, S., Bjelica, D., Georgiev, G., Krivokapic, D., & Milasinovic, R. (2016). Body Height and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Macedonian Adults. *Anthropologist*, 24(3), 737-745.
- Popovic, S., Bjelica, D., Molnar, S., Jaksic, D., & Akpinar, S. (2013). Body Height and Its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Serbian Adults. *International Journal of Morphology*, 31(1), 271-279.
- Popovic, S., Bjelica, D., Tanase, G.D. & Milasinovic, R. (2015). Body Height and Its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Bosnian and Herzegovinian Adolescents. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 4(1), 29-36.
- Popovic, S., Gardasevic, J., Masanovic, B., Arifi, F., & Bjelica, D. (2017b). Standing Height and its Estimation Utilizing Foot Length Measurements in Adolescents from Western Region in Kosovo. *Sport Mont*, 15(3), 3-7.
- Popović, S., Bjelica, D., Petković, J., Muratović, A. & Georgiev, G. (2014). Body Height and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Macedonian Adolescents. In *Abstract Book of the 7th Conference for Youth Sport* (40), Ljubljana: Faculty of Sport, University of Ljubljana.
- Popović, S., Milašinović, R., Matic, R., Gardašević, J., Bjelica, D. (2016). Body height and its estimation utilizing arm span measurements in male adolescents from southern region in Montenegro. In *Book of Abstracts of the 13th International Scientific Conference on Transformation Process in Sport "Sport Performance"* (29-30), Podgorica: Montenegrin Sports Academy.
- Popović, S., Milašinović, R., Jakšić, D., Vasiljević, I., Bjelica, D. (2016). Body height and its estimation utilizing arm span measurements in female adolescents from southern region in Montenegro. In *Book of Abstracts of the 13th International Scientific Conference on Transformation Process in Sport "Sport Performance"* (30), Podgorica: Montenegrin Sports Academy.
- Popović, S., Bjelica, D., Milašinović, R., & Gardašević, J. (2016). Body height and its estimation utilizing arm span measurements in male adolescents from northern region in Montenegro. In *Book of Abstracts of 4th International Scientific Conference "Exercise and Quality of Life"* (38), Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education.
- Popović, S., Bjelica, D., Milašinović, R., Gardašević, J., & Rašidagić, F. (2016). Body height and its estimation utilizing arm span measurements in male adolescents from Herzeg-Bosnia entity in Bosnia and Herzegovina. In *Book of Abstracts of IUAES Inter Congress "World anthropologies and privatization of knowledge: engaging anthropology in public"* (148), Dubrovnik: International Union of Anthropological and Ethnological Sciences.
- Popovic, S. & Bjelica, D. (2016). Body Height and its Estimation Utilizing Arm Span Measurements in Kosovan Adolescence: National Survey. In *Abstract Book of International Eurasian Conference on Sport, Education, and Society* (9), Antalya: International Science Culture and Sport Association.
- Reeves, S.L., Varakamin, C., & Henry, C.J. (1996). The relationship between arm span measurement and height with special reference to gender and ethnicity. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 50(6), 398-400.
- Steele, M.F., & Chenier, T.C. (1990). Arm-span, height, and age in black and white women. *Ann. Hum. Biol.*, 17(6), 533-41.