

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Relationship Between Arm Span Measurements and Body Height in Pljevlja

Milena Mitrovic¹¹University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Niksic, Montenegro

Abstract

The aim of this study was to determine the correlation between body height and arm span. The survey was conducted on a sample of 187 adolescents from Pljevlja (Northern Montenegro), 78 boys (18.30 yrs) and 109 girls (18.09 yrs). The measurements were done according to the regulations, and then the variables were compared. We used a regression analysis to determine the relationship. The average height of the boys was 182.55 ± 5.74 cm, and arm span 184.3 ± 6.68 cm, while the average height of the girls 169.53 ± 6.23 cm and arm span 167.48 ± 6.39 cm. The ratio of body height and arm span was determined by correlation coefficients with a confidence level of 95%. In the end, regression analysis showed whether the arm span predicted body height. The results showed high coefficients of correlation and a large percentage of explained variability, which means that the arm span reliably predicts the height of the body.

Key words: Body height, Arm span, Adolescents, Pljevlja

Uvod

Pljevlja su grad na sjeveru Crne Gore i nalaze se na samoj tromeđi sa Srbijom i Bosnom i Hercegovinom. Kroz grad protiču rijeke Čehotina i Breznica, a u blizini je planina Ljubišnja. Opština Pljevlja je treća po veličini u Crnoj Gori, nakon Podgorice i Nikšića. Prostire se na 1 346 km². Pljevaljska opština je jedan od većih privrednih regiona u Crnoj Gori zbog Rudnika uglja i Termo-elektrane.

Pored toga što su Pljevlja poznata po industriji, najsjeverniji crnogorski grad ima i bogatu sportsku istoriju. Najpoznatiji fudbalski klub iz Pljevalja je FK Rudar.

Opština broji oko 40 000 stanovnika. U naselju Pljevlja živi 16 059 punoljetnih stanovnika, a prosječna starost stanovništva iznosi 35.5 godina (34.7 kod muškaraca i 36.3 kod žena). Predmet istraživanja ovog rada bili su adolescenti iz Pljevalja.

Visinu tijela nije uvijek moguće precizno odrediti, posebno kod nekih slučajeva kao što su na primjer, paraliza, amputacija ili različiti deformiteti. Zbog toga se za određivanje visine koriste neki drugi pouzdani indikatori, kao što su dužina ruke i stopala, dužina tibije, visina koljena, dužina podlaktice, dužina grudne kosti, sjedeća visina, dužine lopatice, dužina ruke i



Slika 1. Opština Pljevlja na karti Crne Gore

Correspondence:



M.Mitrovic
University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Narodne omladine bb, 81400, Niksic, Montenegro
E-Mail: milenam1054@gmail.com

drugo (Popovic, 2017). Istraživanja koja su sprovedena na teritoriji Kosova ukazuju da dužina tibije, dužina stopala, stojeća i sjedjeća visina imaju prediktivnu vrijednost kada je u pitanju tjelesna visina, ali oni nijesu toliko pouzdani kao što je raspon ruku (Gardašević, 2018; Gardasevic, Masanovic, Arifi, 2018; Gardasevic, Masanovic, Arifi, 2018a; Gardasevic, Masanovic, Arifi, 2018b; 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). U istraživanjima je takođe utvrđeno da odnos dugih kostiju i tjelesne visine se razlikuje s obzirom na etničku pripadnost (Bjelica, Popovic, Kezunovic, Petkovic, Jurak, & Grasgruber, 2012; Brown, Feng, & Knapp, 2002; 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). Takođe, odnos dugih kostiju i tjelesne visine se razlikuje i u različitim etničkim regionima država (Arifi, 2017a; Arifi, Bjelica, Sermaxhaj, Gardasevic, Kezunovic, & Popovic, 2017b; Arifi, Sermaxhaj, Gardasevic, Iber Alaj, & Metaj; Milašinović, Popović, Bjelica, & Vasiljević, 2016; Popovic, 2016; Gardasevic, Masanovic, & Arifi, 2018c; Arifi, Gardasevic, & Masanovic, 2018).

Visina crnogorskog naroda odavno je bila predmet istraživanja. Prema nekim istraživanjima, Crnogorci su početkom XX vijeka bili najvišiji narod na svijetu sa prosječnom visinom od 177cm (Ehrich, 1946). Prema novijim istraživanjima, Crnogorci su drugi najvišiji narod na svijetu, pri čemu muškarci imaju prosječnu visinu 183.21±7.06 cm i raspon ruku od 185.71±8.17cm, a žene 168.37±5.27cm sa rasponom ruku od 168.13±6.58cm (Grasgruber, Sebera, Hrazdira, Cacek, & Kalina, 2016). Na osnovu ovih rezultata, uočljiva je veza između visine tijela i raspona ruku, odnosno, na osnovu raspona ruku može se predvidjeti visina tijela (Bjelica i sar., 2012).

Cilj ovog rada je utvrditi povezanost visine tijela i raspona

ruku kod adolescenata iz Pljevalja, gradu koji pripadaju sjevernom dijelu Crne Gore.

Metod rada

Uzorak ispitanika u okviru istraživanja sačinjavalo je 187 adolescenata iz Pljevalja. Uzorak je podijeljen na dva subuzorka, po kriterijumu pola (tabela 1). Prvi subuzorak su činile osobe muškog pola (n=78), a drugi osobe ženskog pola (n=109). Prosječna starost osoba muškog pola je 18.30±0.26 godina, a osoba ženskog pola 18.09±0.36 godina.

Iz istraživanja su isključeni stanovnici koji žive izvan Pljevalja i ne pripadaju navedenom uzrastu. Takođe, u istraživanju nijesu učestvovali adolescenti sa tjelesnim deformitetima, zbog kojih ne bi moglo precizno odrediti tjelesnu visinu i raspon ruku.

Mjerioci su izmjerili odabrane varijable, pridržavajući se propisanog ISAK priručnika. Podaci su obrađeni korišćenjem Statističkog paketa za društvene nauke (SPSS.20). Standardna devijacija (SD) je izračunata za obje antropometrijske varijable. Upoređivanje varijabli za rast i raspon ruku između subuzoraka je izvršen korišćenjem t-testa. Odnos između tjelesne visine i raspona ruke određen je korišćenjem koeficijenta korelacije u intervalu pouzdanosti od 95%. Na kraju je linearnom analizom utvrđeno sa kolikom pouzdanošću raspon ruku može predvidjeti tjelesnu visinu. Nivo značajnosti je postavljen na $p < 0.05$.

Rezultati

U Tabeli 1. su prikazani rezultati centralnih i disperzivnih parametara za oba uzorka. Aritmetička sredina za tjelesnu visinu kod ispitanika muškog pola iznosi 182.55±5.74, a za raspon ruku 184.33±6.68, što je za 1.78±0.94 cm više u odnosu na tjelesnu visinu. Aritmetička sredina za tjelesnu visinu kod ispitanika ženskog pola iznosi 169.53±6.23, a za raspon ruku 167.48±6.39, što je za 2.05±0.16cm manje u odnosu na tjelesnu visinu. Da bi se utvrdilo da li postoje statistički značajne razlike između subuzoraka u navedene dvije varijable, korišćen je t-test. Utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike između subuzoraka za obje varijable u korist osoba muškog pola sa koeficijentima $t=10.076$ i $Sig=0.000$ za tjelesnu visinu i $t=10.057$ i $Sig=0.000$ za raspon ruku.

Tabela 1. Centralni i disperzivni parametri antropometrijskih karakteristika

Ispitanici	Tjelesna visina (AS ± SD)	Raspon ruku (AS ± SD)
Muški	164.3 – 193.0 (182.55 ± 5.74)	166.4 – 198.9 (184.33 ± 6.68)
Ženski	155.5 - 183.3 (169.53 ± 6.23)	147.8 – 188.3 (167.48 ± 6.39)

Korelacija između tjelesne visine i raspona ruku prikazani su u Tabeli 2. Korišćen je interval pouzdanosti od 95%. Povezanost između tjelesne visine i raspona ruku je statistič-

ki značajna za oba pola ($p < 0.000$). Koeficijenti korelacije su visoki i iznose 0.889 kod ispitanika muškog pola i 0.771 kod ispitanika ženskog pola.

Tabela 2. Korelacija između tjelesne visine i raspona ruku

Ispitanici	Koeficijent korelacije	Interval pouzdanosti od 95%	Nivo značajnosti
Muški	0.889	0.844 – 0.935	0.000
Ženski	0.771	0.732 – 0.935	0.000

U Tabeli 3. su prikazani rezultati regresione analize. Koeficijenti regresije su identični koeficijentima korelacije. Nivo značajnosti kod oba subuzorka iznosi 0.000 što znači da

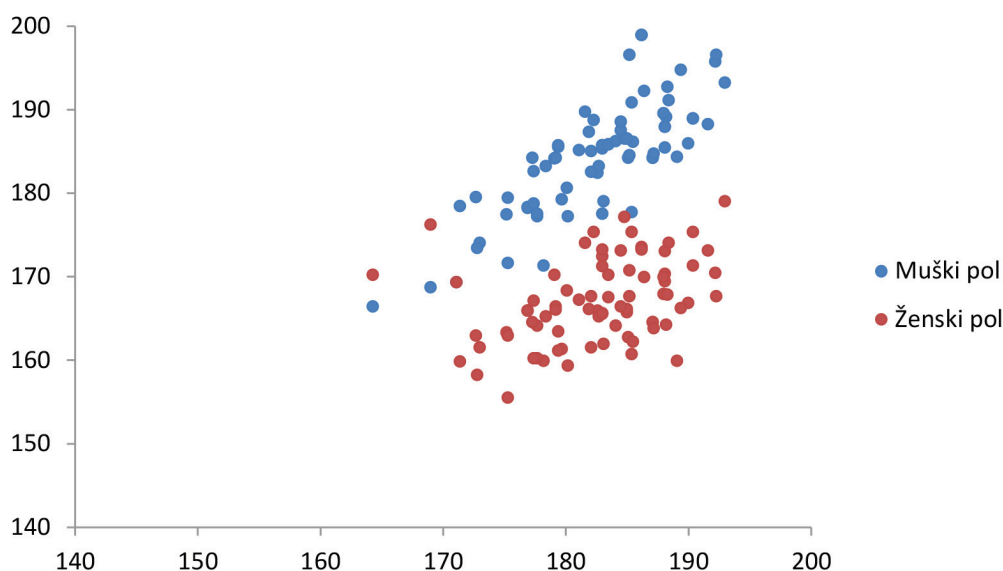
je predikcija tjelesne visine na osnovu raspona ruku statistički značajna. To se može zaključiti i na osnovu koeficijenata determinacije, kojim se kod osoba muškog pola može objasniti

Tabela 3. Rezultati linearne regresione analize

Ispitanici	Koeficijent regresije	Standardna greška	Koeficijent determinacije (%)	t vrijednost	Nivo značajnosti
Muški	0.889	4.445	71.1	9.779	0.000
Ženski	0.771	3.855	61.6	8.481	0.000

71.1% varijabiliteta, a kod osoba ženskog pola 61.6%. Ostali dio varijabiliteta je neobjašnjen, odnosno pod uticajem drugih faktora koji nijesu obuhvaćeni ovim istraživanjem.

Tjelesna visina i raspon ruku oba subuzorka, kao i njihova povezanost, prikazani su skater dijagramom (Slika 1).

**Slika 1.** Skater dijagram koji pokazuje tjelesnu visinu i raspon ruku oba subuzorka, kao i njihovu povezanost

Diskusija

U navedenom istraživanju, adolescenti muškog pola su imali prosječnu visinu 182.55cm i raspon ruku 184.33cm, dok su adolescenti ženskog pola prosječno visoki 169.53cm sa rasponom ruku od 167.48cm. Adolescenti muškog pola imaju veći raspon ruku od visine tijela (1.78cm), dok adolescenti ženskog pola imaju manji raspon ruku od visine tijela (2.05cm). U istraživanju koje je sproveo Popović (2017) adolescenti iz sjeverne regije su zauzimali drugo mjesto u Crnoj Gori (iza adolescenata iz centralne regije i ispred adolescenata iz južne regije) sa prosječnom visinom od 183.01cm (muškarci) i 168.84cm (žene). U istraživanjima sprovedenim na uzorku od 240 adolescenata muškog pola iz sjevernog dijela, muškarci su visoki u prosjeku 183.28cm sa rasponom ruku od 184.29cm (Milašinović, Popović, Bjelica, & Vasiljević, 2016). Vidimo da su muški adolescenti u ovom istraživanju nešto niži u odnosu na prosjek (Popović, 2017; Milašinović i sar., 2016). Ženski adolescenti su nešto višičiji u odnosu na prosjek (0.69 cm). Ovo potvrđuje potrebu za izradom posebnih modela visine za svaki dio u Crnoj Gori (Milasinovic, Popovic, Matic, Gardasevic, & Bjelica, 2016a; Milasinovic, Popovic, Jaksic, Vasiljevic, & Bjelica, 2016b; Milašinović, Popović, Bjelica, & Vasiljević, 2016; Popović, Bjelica, Milašinović, & Gardašević, 2016). Što se tiče raspona ruku, on je kod muških adolescenata gotovo identičan sa rezultatima dobijenim u ovim istraživanjima.

Rezultati regresione analize su na osnovu nivoa značajnosti i visokih koeficijenata determinacije ukazali na povezanost visine tijela i raspona ruku, odnosno da raspon ruku pouzdano predviđa visinu tijela. Ta činjenica je potvrđena u više istraživanja. U istraživanjima sprovedenim u Srbiji, na uzorku od

394 adolescenta, dobijeni su sljedeći rezultati: muškarci su u prosjeku visoki 181.96cm i imaju raspon 184.78cm dok su žene visoke 166.82cm i imaju raspon 164.67cm. Utvrđeno je da raspon ruku pouzdano predviđa visinu tijela (Popovic, Bjelica, Molnar, Jaksic, & Akpinar, 2013). U istraživanjima sprovedenim u Bosni i Hercegovini, na uzorku od 193 studenta sa Univerziteta u Mostaru i Sarajevu utvrđeno je da su muški adolescenti visoki u prosjeku 183,84cm sa rasponom ruku od 185.65cm (Gardasevic i sar., 2017). Istraživanja u Makedoniji, na uzorku od 93 ženska adolescenta i 100 muških adolescenata pokazuju da su Makedonci u prosjeku visoki 180.62cm sa rasponom ruku od 181.36cm, dok su Makedonke visoke 166.77cm sa rasponom ruku od 167.08cm (Popovic, Bjelica, Georgiev, Krivokapic, & Milasinovic, 2016). Na osnovu rezultata ovih istraživanja utvrđeno je da raspon ruku pouzdano predviđa visinu tijela.

Ukoliko uporedimo ove rezultate sa rezultatima našeg istraživanja, primjećuje se da su crnogorski adolescenti višičiji i imaju veći raspon ruku od svojih vršnjaka u Srbiji i Makedoniji, dok su niži i sa manjim rasponom ruku od adolescenata iz Bosne i Hercegovine. To nije neobično s obzirom na činjenicu da su ljudi u Bosni i Hercegovini možda i najvišičiji na svijetu (Gardasevic i sar., 2017). Međutim, u istraživanjima sprovedenim u Crnoj Gori dobijene su procjene koji su suštinski drugačije u odnosu na druge populacije, što potvrđuje potrebu za izradom posebnih modela visine za svaku populaciju zbog etničkih razlika (Bjelica i sar., 2012).

Na kraju možemo zaključiti da raspon ruku pouzdano predviđa visinu tijela, što se može vidjeti na osnovu rezultata dobijenih linearnom regresionom analizom, gdje je statistička značajnost bila $p < 0.000$. Odnos između visine tijela i raspona

ruku provjeren je i Pearsonovom korelacijskom analizom sa pouzdanosti od 95%. Koeficijenti korelacije su imali vrlo visoku vrijednost međusobnih korelacija (kod adolescenata muškog pola 0.889 i kod adolescenata ženskog pola 0.771). Ovo upućuje na potrebu ispitivanja tjelesne visine u ostalim gradovima Crne Gore, kako bi se što bolje ispitalo područje Dinarskih Alpa.

Acknowledgements

There are no acknowledgements.

Conflict of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Received: 21 July 2018 | **Accepted:** 20 August 2018 | **Published:** 29 October 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., Sermahaj, 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.
- Arifi, F., Gardasevic, J., & Masanovic, B. (2018). Relationship between foot length measurements and body height: A prospective regional study among adolescents in central region of Kosovo. *Sport Mont*, 16(3), 75-79. doi: 10.26773/smj.181013
- Arifi, F., Sermahaj, S., Gardasevic, J., Alaj, I., & Metaj, Z. (2018). Stature and Its Estimation Utilizing Arm Span Measurements of both gender Adolescents from Southern Region in Kosovo. *Sport Mont*, 16(2), 51-54.
- 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.
- Ehrich, R. (1946). *A Racial Analysis of Montenegro*. Cambridge: Harvard University.
- 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. (2018). Relationship between Sitting Height Measurements and Standing Height: A Prospective Regional Study among Adolescents in Eastern Region of Kosovo. *Sport Mont*, 16(2), 15-19.
- Gardasevic, J. (2018). Standing Height/Tibia Length Ration in Western-Kosovan Adolescents. Retrieved from SSRN's eLibrary: <https://ssrn.com/abstract=3138101>
- Gardasevic, J., Rasidagic, F., Krivokapic, D., Corluca, 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. (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>
- Gardasevic, J., Masanovic, B., & Arifi, F. (2018c). Relationship between tibia length measurements and standing height: A prospective regional study among adolescents in southern region of Kosovo. *Sport Mont*, 16(3), 51-55. doi: 10.26773/smj.181009
- Grasgruber, P., Sebera, P., Hrazdira, J., Cacek, J., & Kalina, T. (2016). Major correlates of male height: A study of 105 countries. *Economic&Human Biology*, 21, 172-195.
- 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 press, <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), 27-31. doi: 10.26773/smj.180605
- 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., Vasiljevic, I., & Bjelica, D. (2016b). Stature 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., Mazzioglu, 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), 81-7.
- 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.
- Popović, 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., Matić, 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.
- Popović, 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 armspan 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.