

УТИЦАЈ КОМПОНЕНТИ ТАКМИЧАРСКОГ САСТАВА НА ПЛАСМАН У РИТМИЧКОЈ ГИМНАСТИЦИ

Лидија Московљевић, Слободанка Добријевић

Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

Сажетак:

Анализе развојних трендова у ритмичкој гимнастици до сада су дале пуно корисних информација спортским стручњацима, које као важне смернице у тренажном процесу могу значајно допринети развоју такмичарских капацитета њихових спортиста. Циљ овог рада био је да се утврди утицај различитих компоненти састава на такмичарску успешност гимнастичарки у индивидуалном програму такмичења у ритмичкој гимнастици. У складу са циљем рада, анализирани су такмичарски састави учесница 37. и 38. Светског првенства, укупно 1044 и то по 261 са сваком типом реквизита (обруч, лопта, чуњеви и трака). За анализу су коришћени званични подаци о резултатима са ових такмичења, а разматране су четири варијабле, које се односе на оцене за поједине компоненте састава (тежине телом, тежине реквизитом, уметничка вредност састава и квалитет извођења). Повезаност појединих компоненти састава са оствареним пласманом процењивана је Спирман-овим тестом, док је применом линеарне регресионе анализе утврђено у којој мери су поједине компоненте састава предиктори оствареног пласмана. Резултати анализе свих састава, без обзира на тип реквизита који се користи, показали су да између оцене за квалитет извођења технике и оствареног пласмана постоји највећа повезаност, док је она најмања између оцене за тежине реквизитима и оствареног пласмана. Ипак, постоје значајне разлике по питању утицаја различитих компоненти састава на такмичарску успешност када се посматрају посебно састави са различитим типовима реквизита. У саставима гимнастичарки на највишем такмичарском нивоу, генерално највећи утицај на успешност има прецизност и тачност у извођењу, док у зависности од типа реквизита који се користи, успех је различито условљен квалитетом испољавања осталих компоненти састава.

Кључне речи: ТЕЖИНЕ ТЕЛОМ/ ТЕЖИНЕ РЕКВИЗИТОМ/ АРТИСТИКА/ ИЗВОЂЕЊЕ/

Кореспонденција са ауторкама: Лидија Московљевић, Е-mail: lidija.moskovljevic@fsfv.bg.ac.rs

УВОД

Ритмичка гимнастика припада групи ацикличних, полиструктуралних и комплексних спортских грана са веома сложенем координацијом (Копривица, 2013) и јасно израженом уметничком компонентом. Резултат који гимнастичарке остварују на такмичењима изражава се судијском оценом, добијеном на основу процене квалитета извођења са аспекта четири компоненте такмичарских састава. Две компоненте се односе на тежинску вредност састава и обухватају тежине телом и тежине реквизитом, чије се вредности сабирају. Друге две компоненте односе се на квалитет самог извођења технике, посматран са становишта уметничке и техничке вредности састава, где се на основу грешака учињених у оквиру ових компоненти одузимају бодови (FIG, 2017). Тежине телом чине технички елементи скокова, равнотежа, ротација и плесне комбинације, док су тежине реквизитима технички елементи из група фундаменталних и нефундаменталних елемената реквизитима. Уметничка вредност састава процењује се на основу приказаног састава са становишта квалитета кореографске идеје, јединства, разноврсности и изражајности, док се техничка вредност изражава одбитком за свако одступање од идеалне форме и начина извођења техника телом и реквизитом (FIG, 2017). Такмичарски индивидуални програм за сениорке обухвата четири састава са различитим врстама реквизита, и то саставе обручем, лоптом, чуњевима и траком. Састави се, у зависности од врсте реквизита, разликују према већини такмичарских компоненти, што се приписује физичким својствима самих реквизита и техникама које се њима изводе (Dobrijević & Moskovljević, 2021; Chiriac, Teodorescu & Bota, 2019).

Посматрајући компоненту тежина телом уочено је да такмичарке и њихови тренери у овом сегменту стављају акценат на извођење елемената што веће бодовне вредности, занемарујући захтеве за разноврсношћу, као важног чиниоца уметничке вредности састава. Унутар састава са различитим врстама реквизита код истих гимнастичарки срећу се исте тежине (Trifunov & Dobrijević, 2013; Agopyan, 2014), али и код већине различитих такмичарки у одређеном периоду у саставима су се сретале сличне тежине, које правилником доносе већи број бодова (Leandro, Ávila-Carvalho, Sierra-Palmeiro, & Bobo Arce, 2016; Trifunov & Dobrijević, 2013; Agopyan & Örs, 2019). Поред тога, током протекле деценије изражена је тенденција смањења времена извођења појединачних тежина телом, а последично и укупног времена које је потребно за извођење свих тежина телом (Chiriac, Teodorescu, & Bota, 2020; Manos, & Popescu, 2014; Hashimoto, Kida, & Nomura, 2018). На овај начин обезбеђено је више времена за извођење техничких елемената реквизитом (Chiriac et al, 2019; ORS, 2021), чија је бројност у саставима значајно повећана током протекле декаде (Sierra-Palmeiro, Bobo-Arce, Pérez-Ferreirós, & Fernández-Villarino, 2019), посебно после промена у правилнику, када је дозвољен неограничен број тежина реквизитима унутар једног састава (FIG, 2017). Тренд повећања броја тежина у саставима запажен је код свих нивоа такмичарки, без обзира на ниво успешности (Batista, Garganta, & Ávila-Carvalho, 2017). То је утицало на пораст укупне оцене за тежине у саставима, док се квалитет извођења, посматран као јединство техничке и уметничке компоненте, није мењао (ORS, 2020). Све ово утицало је на такмичарке и њихове тренере да креирају и усмеравају тренажни процес ка развоју оних капацитета који ће омогућити извођење техничких елемената који доносе већи број поена на такмичењима.

Иако су такмичарски састави анализирани са више аспеката, до сада није разматран утицај сваке од компоненти посебно на такмичарски резултат. С тим у вези, циљ овог истраживања био је

да се утврди утицај различитих компоненти састава на такмичарску успешност гимнастичарки у индивидуалном програму такмичења у ритмичкој гимнастици.

МЕТОД

У овом раду анализирани су постигнути резултати такмичарки са два светска првенства у ритмичкој гимнастици: 36. Светско првенство одржано 2018. у Софији, Бугарска, и 37. Светско првенство одржано 2019. у Бакуу, Азербејџан. Разматран је утицај појединих компоненти састава на такмичарску успешност.

Узорак испитаника/варијабли

Узорак испитаника представљало је по 160 такмичарки са 36. и 37. Светског првенства у ритмичкој гимнастици у индивидуалном такмичарском програму, тј. њихови постигнути резултати (оцене) у квалификацијама. Анализом су обухваћена укупно 1044 такмичарска састава, и то по 261 са сваким реквизитом (обруч, лопта, чуњеви, трака). Разматране су 4 варијабле: Оцена за тежине телом (D_{body}), Оцена за тежине реквизитом (D_{app}), оцена (одбитак) за уметничку вредност састава (E_{art}), Оцена (одбитак) за техничке грешке (E_{tech}). Сви састави су процењени од стране најкомпетентнијих суткиња света, које су судиле на овим светским првенствима. Подаци (оцене) су били јавно доступни на Интернет мрежи и коришћени су у непромењеном формату (https://usagym.org/PDFs/Results/r_18worlds; https://usagym.org/PDFs/Results/r_19worlds). Резултати су анализирани према укупном пласману такмичарки са сва четири реквизита, као и посебно за сваку врсту реквизита.

Статистичка обрада података

Статистичка анализа података извршена је у програму SPSS 21 i Microfoft Excel 2019. Све варијабле представљене су стандардним дескриптивним показатељима: средња вредност (mean), стандардна девијација (SD), медијана (median), опсег од 25 -75 перцентила (25-75 %). Нормалност дистрибуције резултата тестирана је Колмогоров-Смирнов тестом. За тестирање повезаности појединих компоненти састава са оствареним пласманом процењивана коришћен је Спearман-ов тест, док је применом линеарне регресионе анализе утврђено у којој мери су поједине компоненте састава предиктори оствареног пласмана. Све р вредности мање од 0.05 сматране су значајним.

РЕЗУЛТАТИ

У Табели 1 приказани су дескриптивни показатељи оцена за различите компоненте састава, укупно и за сваку врсту реквизита посебно. Резултати показују да су вредности оцене за тежине телом у саставима са различитим врстама реквизита приближне просечној вредности ове компоненте када се посматрају сви састави, као и посматрано међусобно према врсту реквизита. Сличан тренд показују и оцене (одбици) за уметничку вредност састава и техничке грешке извођења. Највише оцене за тежине реквизитом остварене су у саставима обручем и чуњевима, а најнижа у саставима траком.

Табела 1 Дескриптивни показатељи посматраних варијабли

Реквизит	D_{body}		D_{app}		E_{art}		E_{tech}	
	Mean \pm SD	Median (25-75%)	Mean \pm SD	Median (25-75%)	Mean \pm SD	Median (25-75%)	Mean \pm SD	Median (25-75%)
Сви	4.0 \pm 0.8	4.1 (3.5-4.6)	4.6 \pm 1.7	4.4 (3.4-5.7)	1.4 \pm 0.5	1.4 (1.0-1.7)	2.2 \pm 0.9	2.1 (1.5-2.7)
Обруч	3.8 \pm 0.8	3.9 (3.3-4.5)	5.0 \pm 1.6	4.8 (3.8-6.1)	1.4 \pm 0.5	1.4 (1.0-1.7)	2.1 \pm 0.8	2.0 (1.6-2.7)
Лопта	4.0 \pm 0.8	4.1 (3.5-4.5)	4.8 \pm 1.5	4.6 (3.7-5.8)	1.4 \pm 0.5	1.4 (1.0-1.7)	2.1 \pm 0.9	2.0 (1.6-2.6)
Чуњеви	4.1 \pm 0.8	4.2 (3.7-4.7)	5.0 \pm 1.9	4.8 (3.5-6.3)	1.4 \pm 0.5	1.4 (1.0-1.7)	2.2 \pm 0.9	2.2 (1.6-2.8)
Трака	4.0 \pm 0.9	4.1 (3.6-4.6)	3.6 \pm 1.4	3.5 (2.6-4.6)	1.5 \pm 0.5	1.4 (1.1-1.8)	2.4 \pm 1.0	2.3 (1.7-3.0)

Легенда: Mean – средња вредност; SD – стандардна девијација; Median – медијана;

Табела 2 открива повезаност постигнутог пласмана са вредностима оцена за поједине компоненте састава. Генерално посматрано највећа повезаност се уочава између пласмана и оцена квалитет извођења (техничке грешке), а најмања између пласмана и оцена за тежине реквизитима. Посматрајући према врсти реквизита, у саставима обручем повезаност појединих компоненти састава са пласманом је скоро уједначена, у саставима лоптом слична је ситуација, с тим да оцена за уметничку вредност састава показује највећу повезаност са пласманом. У саставима чуњевима највећу повезаност са пласманом има оцена за техничко извођење, док је повезаност са оценом за тежине састава мала. У саставима траком оцена за техничко извођење доминантно показује највећу повезаност са пласманом гимнастичарки.

Посматрајући све саставе без обзира на врсту реквизита, као најбољи предиктори оствареног пласмана показале су се компоненте уметничке вредности састава и квалитет техничког извођења (Табела 2). Посматрајући посебно саставе са различитим врстама реквизита, највећу предиктивну моћ у саставима обручем и лоптом има оцена за уметничку вредност састава, док је у саставима чуњевима и траком оцена за квалитет техничког извођења најбољи предиктор оствареног пласмана такмичарки.

Табела 2 Такмичарске компоненте састава као предиктори оствареног пласмана

Реквизит	Критеријумска варијабли	Предиктивна једначина	Std. Beta	Спирманова Корелација	R ²	SEE
Сви	D_{body}	-38,483x + 220,37	0,783	-0.803**	0,613	25,146
	D_{app}	-15,727x + 139,81	0,661	-0.663**	0,437	30,312
	E_{art}	65,765x - 25,387	0,852	0.871**	0,727	21,127
	E_{tech}	38,788x - 17,873	0,855	0.893**	0,731	20,956
Обруч	D_{body}	-42,155x + 227,59	0,855	-0.870**	0,731	20,920
	D_{app}	-20,532x + 170,47	0,836	-0.856**	0,699	22,119
	E_{art}	72,092x - 33,073	0,867	0.882**	0,751	20,120
	E_{tech}	39,938x - 17,29	0,842	0.897**	0,710	21,726
Лопта	D_{body}	-43,14x + 238,11	0,820	-0.853**	0,673	22,891
	D_{app}	-21,557x + 169,89	0,810	-0.829**	0,657	23,450
	E_{art}	64,429x - 24,43	0,874	0.900**	0,763	19,473
	E_{tech}	38,442x - 13,753	0,829	0.886**	0,688	22,352
Чуњеви	D_{body}	-38,193x + 225,85	0,731	-0.754**	0,534	28,051
	D_{app}	-10,847x + 121,63	0,491	-0.472**	0,241	35,798
	E_{art}	66,367x - 24,045	0,845	0.849**	0,714	21,969
	E_{tech}	42,028x - 25,256	0,875	0.899**	0,766	19,880
Трака	D_{body}	-35,084x + 207,59	0,770	-0.785**	0,593	25,921
	D_{app}	-21,27x + 145,15	0,722	-0.735**	0,522	28,101
	E_{art}	62,169x - 22,52	0,834	0.860**	0,696	22,417
	E_{tech}	37,42x - 20,845	0,895	0.922**	0,800	18,162

Легенда: Std. Beta - мултипла корелација; r² - коефицијент детерминације; SEE - стандардна грешка процене; ** p>0.001

ДИСКУСИЈА

Ова студија спроведена је у циљу да се утврди утицај различитих компоненти састава на такмичарску успешност гимнастичарки у индивидуалном програму такмичења у ритмичкој гимнастици. Као главни налаз студије истиче се велика повезаност квалитета извођења технике и оствареног пласмана без обзира на врсту реквизита која се користи, док остварена оцена за тежине реквизитима има најмању предиктивну моћ.

С обзиром да се састави са различитим врстама реквизита разликују у већини компоненти (Dobrijević & Moskovljević, 2021), јер њихова физичка својства утичу на специфичност извођења технике (Moskovljević & Dobrijević, 2018; Chiriac et al, 2019, Dobrijević, Moskovljević, & Purenović-Ivanović, 2019), дескриптивни показатељи компоненти састава приказани су за сваку врсту реквизита посебно. Они указују да су вредности оцене за тежине телом у саставима са сваком од реквизита приближно исте, што је делом у складу са захтевима судијског правилника, који предвиђа ограничен број тежина телом, као и њихову уједначену заступљеност по структурним групама елемената телом (FIG, 2017). С друге стране, потреба да се оствари што већи број поена за ову компоненту састава, доводи до тога да такмичарке у свим саставима изводе исте или приближно исте тежине телом, које су према њиховим физичким способностима и техничком умећу најприкладније за сигурно и правилно техничко извођење, а којима према правилнику могу остварити што већи бодовни скор (Trifunov & Dobrijevic, 2013; Agopyan, 2014; Leandro et al, 2016).

Компонента која се односи на тежине реквизитима показује да се састави са различитим врстама реквизита међусобно разликују, што је у складу са налазима претходних студија (Ávila-Carvalho, Klentrou, Palomero, & Levre, 2012; Dobrijević et al, 2019; Sierra-Palmeiro et al, 2019). Посебно се велика разлика уочава код оцене за траку у односу на остале реквизите, што је у вези са сложености технике рада овим реквизитом, јер су због димензија реквизита отежани услови остваривања тежина вишег нивоа (Dobrijević & Moskovljević, 2021). Уједначеност оцена за уметничку вредност састава код свих врста реквизита, указује да квалитет ове компоненте није повезан са врстом реквизита, већ се уметничке карактеристике испољавају кроз све кретне структуре (Dobrijević & Moskovljević, 2021; Добријевић, Московљевић и Ранисављев, 2021). Техничка вредност састава показала је сличну тенденцију испољавања код већине реквизита, с тим да се највеће грешке јављају у саставима траком услед њених физичких карактеристика (Dobrijević & Moskovljević, 2021).

Повезаност постигнутог пласмана и дефинисаних компоненти састава указује на то да је сам квалитет извођења технике без обзира на врсту реквизита највише повезан са такмичарском успешношћу. Правилност извођења свих техника, било да је реч о елементима телом или реквизитом, је основни предуслов да би вежбачица могла бити конкурентна за остваривање високог пласмана. Конкретно, ритмичка гимнастика као естетска спортска грана захтева и позитивно вреднује прецизност и тачност у извођењу свих својих кретних структура, што подразумева добру утемељеност технике телом и реквизитима од првих корака у школама спорта до највишег тренажног нивоа такмичарки (Карпенко, 2003). С друге стране, сам квалитет извођења тежина телом и реквизитом у директној је вези са овом компонентом, јер велика техничка грешка може резултовати и непризнавањем одређених елемената тежина од стране судија, а у извесној мери може утицати и на уметничку вредност састава (FIG, 2017). Најмања повезаност пласмана са оценом за тежине реквизитима може се објаснити трендом развоја модерне ритмичке гимнастике, где се акценат у тренажном процесу, у складу са актуелним правилима, код већине вежбачица ставља на развој ове компоненте, посебно на повећање броја елемената унутар ове компоненте (Sierra-Palmeiro, et al, 2019). Гимнастичарке независно од такмичарског нивоа изводе у својим саставима велики број техничких елемената реквизитом, како би оствариле вишу укупну оцелу (Dobrijević et al, 2021).

Повезаност појединих компоненти са пласманом је најједначенија код састава обручем, што се може објаснити веома богатом и разноврсном техником која се изводи овим реквизитом (Moskovljević & Dobrijević, 2018; Jastrjemskaia & Titov, 1999). То даје тренерима велику могућност избора и комбиновања техника, као и њиховог прилагођавања техничким и физичким карактеристикама гимнастичарки. Такође, неки аутори истичу да између компоненти треба да постоји добар баланс, како би се сачувало јединство композиције, наглашавајући да преминација појединих компоненти нарушава њену лепоту (Kutlay, Tatlibal, & Oral, 2021). У саставима лоптом од свих компоненти највећу повезаност са пласманом показује оцена за уметничку вредност састава. Лопта се сматра лиричним реквизитом, што изискује од гимнастичарке да кретања телом буду сливена и „пластична“, како би се уклопила са радом реквизита (Moskovljević & Dobrijević, 2018). У саставима чуњевима и траком највећу повезаност са постигнутим резултатом има компонента техничке вредности састава, што се може објаснити физичким својствима ових реквизита и сложености извођења њихових техничких елемената. Ово потврђују и налази једне скорашње студије која се бавила анализом групних састава тракама где је оцена за техничку вредност састава показала високу повезаност са коначном оценом (Kutlay et al, 2021). Без обзира на врсту реквизита, компоненте уметничке вредности састава и квалитета техничког извођења најбољи су предиктори оствареног пласмана, што указује на потребу да се на развоју и унапређењу ових компоненти у тренажном процесу ради од најранијег узраста вежбача (Gantcheva, Borysova, Kovalenko, 2021).

ЗАКЉУЧАК

Генерално посматрано, највећи утицај на успешност у саставима гимнастичарки највишег нивоа има тачност и прецизност у извођењу техника телом и реквизитима, а у зависности од типа реквизита, успех је различито условљен и квалитетом испољавања осталих компоненти састава.

Анализа и праћење трендова развоја компоненти које су од значаја за успех гимнастичарки, пружају корисне информације и смернице тренерима у тренажном процесу и приликом компоновања такмичарских састава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Agopyan, A. (2014). Analysis of body movement difficulties of individual elite rhythmic gymnasts at London 2012 Olympic Games Finals. *Journal of Scientific Research*, 19(12), 1554-1565.
2. Agopyan, A., & Örs, B. S. (2019). An analysis of variations in body movement difficulty of 2016 Olympic Games rhythmic gymnast candidates. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(3), 417-434.
3. Ávila-Carvalho, L., Klentrou, P., Palomero, M., & Levre, E. (2012). Analysis of the technical content of elite rhythmic gymnastics group routines. *The Open Sports Sciences Journal*, 5(1), 146-153.
4. Batista, A., Garganta, R., & Ávila-Carvalho, L. (2017). Dance steps, dynamic elements with rotation and throw and mastery elements in rhythmic gymnastics routines. *Science of Gymnastics Journal*, 9(2), 177 - 189.
5. Chiriac, Ş., Teodorescu, S., & Bota, A. (2019). Body difficulties in junior rhythmic gymnastics according to the FIG code of points. *Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, (Supplementary Issue of Discobolul), 48-55.
6. Chiriac, S., Teodorescu, S., & Bota, A. (2020). Preliminary study on psychomotor abilities decisive for technical routines in rhythmic gymnastics. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(4), 62-80.
7. Добријевић, С., и Московљевић, Л. (2021). Компоненте такмичарских састава у ритмичкој гимнастици у зависности од врсте реквизита. *Fizička kultura*, 75(2), 145-151.
8. Добријевић, С., Московљевић, Л. & Ранисављевић, И. (2021). Естетске компоненте састава у ритмичкој гимнастици као фактор такмичарске успешности. Национална научна конференција "Естетски спортови између уметности и спорта", Зборник радова, 171-178. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
9. Dobrijević, S., Moskovljević, L., & Purenović-Ivanović, T. (2019). Struktura težina rekvizitima u sastavima elitnih takmičarki u ritmičkoj gimnastici [Structure of apparatus difficulty in elite rhythmic gymnasts routines]. U Ž. Rajković, D. Mitrović, V. Milošević, & V. Miletić (Ur.), *Zbornik sažetaka Međunarodne naučne konferencije "Efekti primene fizička aktivnosti na antropološki status dece, omladine i odraslih"*. (str. 59). Decembar, 11-12. 2019, Beograd, RS: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.
10. Fédération Internationale de Gymnastique (2017). Code of points 2017-2020, Rhythmic gymnastics. Available at <http://www.fig-gymnastics.com/site/rules/disciplines/rg>
11. Gantcheva, G., Borysova, Y., & Kovalenko, N. (2021). Evaluation and development of artistic abilities of 7-8-year-old rhythmic gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, 13(1), 59-147.
12. Hashimoto, M., Kida, N., & Nomura, T. (2018). International comparison of women's rhythmic gymnastics from the perspective of performance time of "body difficulty". *Advances in Physical Education*, 8(01), 71.
13. Jastrjemskaia, N., & Titov, Y. (1999). *Rhythmic gymnastics*. Human Kinetics 1.
14. Карпенко, Л. А. (2003). *Художественная гимнастика: учебное для тренеров, преподавателей и студентов физ. культуры*, Москва.
15. Koprivica, V. (2013). *Teorija sportskog treninga*. Beograd: VJ Koprivica.
16. Kutlay, E., Tatlibal, P. & Oral, O. (2021). The effect of score components on total score in the Group All-Around Ranking of 1st Rhythmic Gymnastics Junior World Championships. *International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences - IJSETS*, 7(3), 114-119.
17. Leandro, C., Ávila-Carvalho, L., Sierra-Palmeiro, E., and Bobo Arce, M. (2016). Technical content of elite rhythmic gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 8(1), 85 - 96.
18. Manos, M., & Popesku, L. (2014). The impact induced by the 2009-2012 FIG Code of Points on artistic compositions in rhythmic gymnastics group events. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 117, 300-306.
19. Moskovljević, L., i Dobrijević, S. (2018). *Teorija i metodika ritmičke gimnastike*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu
20. Örs, B. S. (2021). A different perspective for coaching and training education according to score changes during Rhythmic Gymnastics European Championships. *International Education Studies*, 14(5), 63-73.
21. Örs, B. S. (2020). The effect of difficulty and execution scores on total ranking during 2019 Rhythmic Gymnastics World Championships. *African Educational Research Journal*, 8(1), 37-42.
22. Sierra-Palmeiro, E., Bobo-Arce, M., Pérez-Ferreirós, A., & Fernández-Villarino, M. A. (2019). Longitudinal study of individual exercises in elite rhythmic gymnastics. *Frontiers in Psychology*, 10, 1496.
23. Trifunov, T., & Dobrijević, S. (2013). The structure of difficulties in the routines of the best world and Serbian rhythmic gymnasts. *Physical Culture*, 67(2), 120-129.
24. https://usagym.org/PDFs/Results/r_18worlds_complete.pdf
25. https://usagym.org/PDFs/Results/r_19worlds_complete.pdf