Zastupljenost i utjecaj plesnih i akrobatskih elemenata na gredi na ocjenu i rezultate

Milišić, Domina

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:973676

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split

SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

ZASTUPLJENOST I UTJECAJI PLESNIH I AKROBATSKIH ELEMENATA NA GREDI NA OCJENU I REZULTATE

(ZAVRŠNI RAD)

Student:
Domina Milišić

Mentor:
Izv.prof.dr.sc. Sunčica Delaš Kalinski

Split, 2019.

SADRŽAJ

1. UVOD 3

1.1. OPĆA PRAVILA OCJENJIVANJA VJEŽBI NA GREDI KOJA SU VRIJEDILA NA SVIM ANALIZIRANIM OLIMPIJSKIM IGRAMA 5

1.2. UTVRĐIVANJE TEŽINSKE VRIJEDNOSTI VJEŽBE (ZADATAK D-SUDAČKE KOMISIJE) 6

1.2.1. Kompozicijski zahtjevi (D- komisija) 7

1.2.2. Vrednovanje veza – D- komisija 7

1.2.3. Dodatne napomene vezane za izvedbu elemenata na gredi 9

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 10

2.1. PROBLEM RADA 15

2.2. CILJEVI RADA 15

2.3. HIPOTEZE RADA 16

2.4. METODE RADA 17

2.4.1. Uzorak ispitanika 17

2.4.2. Uzorak varijabli 18

2.4.3. Metode obrade podataka 18

3. REZULTATI I RASPRAVA 19

4. ZAKLJUČAK 35

SAŽETAK

Greda je sprava ženskog gimnastičkog višeboja na kojoj se kompozicija vježbi mijenjala se tijekom godina. Prema FIG bodovnim pravilnicima koji su vrijedili na posljednjim 4 Olimpijskim Igrama (OI) za izračun ocjene težinske vrijednosti vježbe uzima se 8 najtežih izvedenih elemenata, posebni kompozicijski zahtjevi i bonifikacije za izvedene veze elemenata. Cilj ovog rada bio je prikazati promjene u sastavima vježbi na gredi tijekom pet olimpijskih ciklusa, utvrditi učestalost izvođenja akrobatskih i plesnih elemenata te njihov utjecaj na ocjenu težinske vrijednosti (TV), ocjenu za izvedbu (IV) i konačnu ocjenu (KO) na gredi. Za uzorak je uzeto 40 gimnastičarki koju su sudjelovale u finalnim natjecanjima na gredi na posljednjih 5 Olimpijskih Igara (u vremenu od 2000.-2016. godine). Na temelju dobivenih rezultata utvrđen je trend kontinuiranog povećanja ukupnog broja izvedenih elemenata u vježbi, izuzev na OI2016 kada je utvrđeno smanjenje odnosu na OI2012. Na različitim OI utvrđen je utjecaj različitih akrobatskih i plesnih elemenata na TV, IV i KO, a s obzirom na pretežit predznak tih utjecaja, generalno se zaključilo kako je, u analiziranom periodu, u vježbanju na gredi bilo poželjnije izvoditi nešto lakše elemente s manjim pogreškama nego elemente većih težinskih vrijednosti s nešto većim vrijednostima pogrešaka.

Ključne riječi
Ženska sportska gimnastika, greda, bodovni pravilnik, Olimpijske Igre

ABSTRACT

The balance beam is an apparatus of women's artistic gymnastics All-Around whose composition of routines has changed over the years. According to the FIG scoring system that applied to the last 4 Olympic Games (OG) for determining the Difficulty Score of the routine 8 the most difficult elements, special compositional requirements, and bonuses for connections between elements are taken into account. This paper aims to show the changes in balance beam routines composition that occurred during the last five Olympic cycles, to determine the frequencies of performed acrobatic and dance elements and their influence on the Difficulty Score (DS), Execution Score (ES) and Final Score (FS) on balance beam. The sample presented 40 female gymnasts who participated in the balance beam finals at the last 5 Olympic Games (in the period from 2000-2016). Based on the obtained results, an increasing trend of the number of performed elements in the routines has been determined. An exception was determined at the OG2016 when the decreased number of performed elements was determined compared to OG2012. At different OG influences of different acrobatic and dance elements on DS, ES and FS have been determined. According to the direction of those influences generally was concluded that in the analyzed period, when exercising on a balance beam, it was more preferable to perform somewhat easier elements with higher precision than to perform elements of higher difficulty values with a higher level of mistakes.

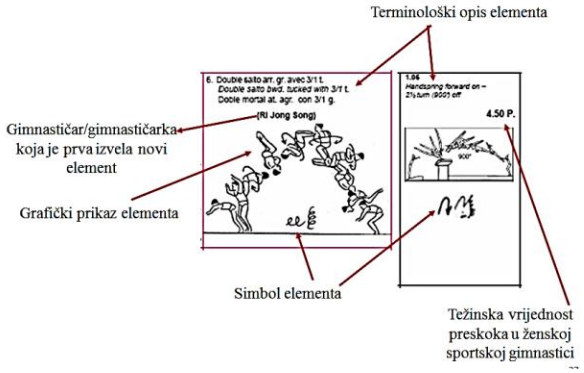
Keywords

Women's Artistic Gymnastics, balance beam finals, Code of Points, Olympic Games

1. UVOD

Sportska gimnastika konvencionalan je sport u kojoj se izvođenje sastava (vježbi) na pojedinim spravama ocjenjuje od strane većeg broja sudaca. Ženski gimnastički višeboj podrazumijeva vježbanje na preskoku, dvovisinskim ručama, gredi i parteru.

Tijekom godina broj izvođenih gimnastičkih elemenata, na svim spravama gimnastičkog višeboja, i njihove težinske vrijednosti kontinuirano se povećavao. Prvo klasificiranje elemenata dogodilo se 1962. godine, kada su elementi su bili razvrstani u tri težinske kategorije (A, B, C). Prvi službeni Bodovni pravilnik (Code of Points) pojavio se 1964. godine. Klasificiranje elemenata pregledno se prikazuje u tablicama elemenata, koje su dio bodovnog pravilnika. Svaki element je numeriran, imenovan i ilustriran te mu je dodijeljena određena težinska vrijednost i simbol.



Tehnički odbor Međunarodne gimnastičke federacije nakon svakih Olimpijskih Igara, a za novi Olimpijski ciklus, propisuje novi – izmijenjeni bodovni pravilnik (u odnosu na prethodni bodovni pravilnik)). U „novim“ bodovnim pravilnicima često dolazi do manjih „premještanja“ nekih elemenata (najčešće iz skupina većih težinskih vrijednosti u skupine manjih težinskih vrijednosti), ali i pojave novih težinskih skupina i elemenata. „Novi“ elementi, odnosno elementi koji se po prvi puta uspješno izvedu na Svjetskom prvenstvu ili Olimpijskim Igrama od strane vježbača/ice, najčešće dobivaju naziv po tom gimnastičaru/čarki. Takvim elementima Tehnički Odbor Međunarodne gimnastičke federacije procjenjuje težinsku vrijednost te ih klasificira ili postojeću ili u novu težinsku skupinu elemenata.

Tri težinske kategorije elemenata egzistirale su do kraja 1970-ih ponajviše zbog tendencije da pravila natjecanja budu jednostavna sudcima (Grossfeld, 2014). U ženskoj sportskoj gimnastici do 1979. godine postojale su samo dvije težinske kategorije elemenata, a ove godine pojavila

se „C“ težinska kategorija. „D“ težinska kategorija elemenata dodana je 1985. godine, 1993. godine dodana je „E“ težinska kategorija elemenata, a 1997. godine se proširila na "super E" kategoriju. U vremenskom periodu analiziranom u ovom završnom radu, u bodovnim pravilnicima ženske sportske gimnastike (WAG CoP), kronološki su se pojavile slijedeće težinske skupine: težinska skupina „F“ vrijednosti u WAG CoP 2001-2004, težinska skupina „G“ vrijednosti WAG CoP 2005-2008, težinska skupina „H“ vrijednosti WAG CoP 2013-2016 (Donti i sur., 2014). Trenutno (WAG COP 2017 – 2020), u ženskoj sportskoj gimnastici, postoji 9 težinskih skupina elementa i elementi koji su svrstani u te skupine imaju različite težinske vrijednosti:

- elementi A težinske vrijednosti – 0,1 bod
- elementi B težinske vrijednosti – 0,2 boda
- elementi C težinske vrijednosti – 0,3 boda
- elementi D težinske vrijednosti – 0,4 boda
- elementi E težinske vrijednosti – 0,5 bodova
- elementi F težinske vrijednosti – 0,6 bodova
- elementi G težinske vrijednosti – 0,7 bodova
- elementi H težinske vrijednosti – 0,8 bodova
- elementi I težinske vrijednosti – 0,9 bodova

U situacijama kada Tehnički odbor Međunarodne gimnastičke federacije procijeni da je izvedba nekog elementa preopasna za vježbačice, on ima mogućnost zabraniti izvedbu tog elementa ili mu dati „umjetno“ nisku težinsku vrijednost kako bi obeshrabrili vježbačice da ih izvode na natjecanju.

Prema Grossfeld (2014) broj sudaca po pojedinoj spravi i način određivanja konačnog rezultata na spravi bio je različit tijekom godina: od 1938. godine do Svjetskog prvenstva održanog 1989. godine sudila su četiri suca po spravi; prosjek dvaju srednjih ocjena određivao je konačni rezultat. Od 1993. godine do Svjetskog prvenstva održanog 2003. godine, šest sudaca sudilo je izvedbe natjecateljica, a prosjek od četiri srednje ocjene (od šest sudaca) predstavljao je konačni rezultat. Nakon što je uvedeno „otvoreno“ bodovanje vježbi, od 2006. godine osam sudaca sudilo je na svakoj spravi: dva suca izračunavala su početnu ocjenu (težinsku vrijednost vježbe, vrijednosti veza i ispunjenost kompozicijskih zahtijeva), šest sudaca procjenjivalo je izvedbu, a prosjek od četiri srednje ocjene sudaca izvedbe određivao je konačni rezultat. Od Svjetskog prvenstva održanog 2011. godine, dva suca ocjenjuju početnu ocjenu, pet sudaca ocjenjuje

izvedbu vježbe, a uvedena su i dva 'referentna' sudaca na spravi koji imaju zadatak kontrolirati D i E sudce. Konačni rezultat dobije se kao zbroj ocjene težinske vrijednosti i prosječne ocjene za izvedbu, dobivene od triju srednjih ocjena sudaca.

Greda je jedna od četiri sprave ženske sportske gimnastike te kao takva ima specifične kompozicijske zahtjeve i vrijednosti veza koje, uz zbroj 8 najviših težinskih vrijednosti, utvrđuje D- sudačka komisija. E- sudačka komisija zadužena je da od 10.0 oduzima odbitke za umjetničku izvedbu. Pod umjetničkom izvedbom smatra se izvedba u kojoj gimnastičarka pokazuje sposobnost preobrazbe svoje vježbe iz dobro strukturiranog sastava u izvedbu. Dobra izvedba podrazumijeva kreativnost, sigurnost izvedbe, osobni stil i savršenu tehniku. Ona ne podrazumijeva ovo "što" gimnastičarka izvodi, nego "kako" se to izvodi.

Dizajn, struktura i sastav vježbe na gredi uključuje bogat i raznolik izbor elemenata različitih strukturnih skupina iz tablice elemenata, promjene položaja tijela u odnosu na spravu (gore i dolje), promjene smjera kretanja prilikom izvedbe elemenata (naprijed, nazad, bočno), promjene ritma i tempa te kreativne/originalne pokreti i prijelaze među elementima

1.1. OPĆA PRAVILA OCJENJIVANJA VJEŽBI NA GREDI KOJA SU VRIJEDILA NA SVIM ANALIZIRANIM OLIMPIJSKIM IGRAMA

- Vrednovanje vježbe započinje naskokom s odskočne daske ili strunjače.
- Dodatni podupirač ispod daske (tj. dodatna daska) nije dopušten.
- Gimnastičarki je dopušten drugi pokušaj za naskok (uz kaznu: odbitak -1,00) ako ona nije dotaknula odskočnu dasku ili spravu. Ako je gimnastičarka u svom prvom pokušaju naskoka samo dotaknula dasku ili spravu, a potom se predomislila i odgodila izvedbu naskoka, dobiva odbitak -1,00 te ne može ponoviti naskok. Treći pokušaj nije dopušten. Suci D- komisije će uzeti odbitak od finalnog rezultata.
- Trajanje vježbe na gredi ne smije premašiti 90 sekundi. Sudac za mjerenje vremena 1 (pomoćnik) započinje s mjerenjem kada gimnastičarka odskoči od daske ili strunjače. Sudac zaustavlja sat, kada gimnastičarka dotakne strunjaču po završetku vježbe. Signal (gong) bit će oglašen deset (10) sekundi prije maksimalnog vremenskog ograničenja i ponovo u vremenu maksimalnog dopuštenog trajanja vježbe (90 sekundi) kako bi se naznačilo da vježba treba završiti.

- Ako se saskok završi za vrijeme zvuka drugog signala, ne postoji odbitak za predugu vježbu.
- Ako se saskok završi nakon zvuka drugog signala, tada se uzima odbitak za prekoračenje roka (-0,10). Vrijeme prekršaja prijavljuje pismeno Sudac za mjerenje vremena sucima D-komisije, koji zatim uzimaju odbitak od ukupnog rezultata.
- Elementi koji se izvedu nakon 90 sekundi bit će priznati od sudaca D-komisija i ocjenjeni od sudaca E-komisija.

- Za prekid vježbe zbog pada sa sprave, dopušteno je vrijeme od 10 sekundi.
  - Ako gimnastičarka prelazi dopušteno vrijeme za nastavak vježbe, dobiva odbitak od 0.30 za prekomjerno vrijeme, a isti će biti primijenjen ako gimnastičarka nakon vježbe nastavi svoju vježbu.
  - Ako nakon pada gimnastičarka nije nastavila vježbu u vremenu od 60 sekundi smatra se da je vježba završena (Code of Points WAG 20017.)
  - Sudac za mjerenje vremena 2 započinje s mjerenjem vremena pada kada je gimnastičarka ustala na noge nakon pada. Razdoblje pada završava kada gimnastičarka napusti strunjaču
  - Trajanje pada vremenski je odvojeno od vremena trajanja vježbe; nije uračunato u ukupno trajanje vježbe.

1.2. UTVRĐIVANJE TEŽINSKE VRIJEDNOSTI VJEŽBE (ZADATAK D-SUDAČKE KOMISIJE)

Prema bodovnom pravilniku koji je vrijedio u periodu od 2002.-2005. godine vježba na gredi je trebala imati najmanje 5 elemenata A, B, C ili D težine.

Prema bodovnim pravilnicima koji su vrijedili u periodima od 2006.-2009. i 2009.-2016. godine za težinsku vrijednost vježbe zbrajalo se 8 elemenata najvećih težinskih vrijednosti. Zbroj je podrazumijevao težinske vrijednosti maksimalno pet akrobatskih elemenata (uključujući i saskok) i minimalno tri plesna elementa.

1.2.1. Kompozicijski zahtjevi (D- komisija)

Prema bodovnom pravilniku koji je vrijedio u periodu od 2002.-2005. godine kompozicija vježbe trebala je uključivati slijedeće:

- najmanje 2 dužine grede
- 1 akrobatski element na gredi (bez naskoka i saskoka)
- 1 skok na gredi
- 1 element ravnoteže – izdržaj
- direktno ili indirektno povezana 2 različita koreografska elementa

S jednim elementom natjecateljica je mogla zadovoljiti 2 kompozicijska zahtjeva.

Prema bodovnim pravilnicima koji su vrijedili u periodu od 2009.-2016. godine postojalo je pet kompozicijskih zahtijeva:

1. Jedno povezivanje najmanje 2 različita plesna elementa, 1 skok sa raznoženjem 180°
2. Okret
3. Jedna serija akrobatskih elemenata, min. 2 elementa sa fazom leta, 1 je salto (elementi mogu biti isti)
4. Akrobatski elementi izvedeni u različitim smjerovima
5. Saskok:
    - nema saskoka, A ili B saskok – nema bodova za ispunjavanje kompozicijskog zahtijeva
    - C saskok – dobitak od 0.30 boda za ispunjavanje kompozicijskog zahtijeva
    - D saskok ili više – dobitak od 0.50 bodova za ispunjavanje kompozicijskog zahtijeva

Napomena: kompozicijski zahtjevi 1 - 4 trebali su se izvesti na gredi; kolutovi, stojevi i izdržaji nisu se smjeli koristiti za ispunjavanje kompozicijskih zahtjeva.

1.2.2. Vrednovanje veza – D- komisija

Direktno povezivanje elemenata visokih težinskih vrijednosti smatra se vezom, isto se nagrađuje i ulazi u sastav težinske vrijednosti vježbe (D ocjene).

Prema WAG Cop 2009.-2012. na sljedeći su način nagrađivane veze među elementima:

AKROBATSKE VEZE	
0.10	0.20
2 akrobatika elementa sa fazom leta, uključujući naskok i saskok (min. F) Sve veze moraju biti s povratnim efektom *	
C/D + D (ili više) C + C B + E	C/D + D (ili više) B + D (oba elementa unaprijed) B + F
3 akrobatska elementa sa fazom leta, uključujući naskok i saskok (min. D)	
B + B + D C + B + C	B + B + E C + C + C B + C + D
PLESNE I MJEŠOVITE VEZE (akrobatski elementi samo sa fazom leta), Bez saskoka	
0.10	0.20
C + C (ili više) (bez saskoka) D (salto na 1 nogu) + A (vaga) (ovim redoslijedom i bez međukoraka)	
OKRETI Skokovi sa 1/1 okretom ili više u bočnom položaju dobivaju višu težinsku vrijednost	
A + C	

Prema WAG Cop 2013.-2016. na sljedeći su način nagrađivane veze među elementima:

AKROBATSKE VEZE	
0.10	0.20
2 akro elementa sa fazom leta, uključujući naskok i saskok (min. F) Sve veze moraju biti s povratnim efektom *	
C/D + D (ili više) C + C B + E	C/D + D (ili više) B + D (oba elementa unaprijed) B + F
Bonus serije od + 0.10 Bit će dodijeljene plesnim / mješovitim i akro serijama (* rebounding i nonrebounding) B + B + C u bilo kojem redoslijedu, uključujući naskok i saskok (min.C), ili više uz vrijednost veze Primjer 1: B + B + C = + 0.10 D + B + C = + 0.10 Primjer 2: C + C + C +0,10 bonus serije Ukupno = 0,30	
PLESNE I MJEŠOVITE VEZE (akrobatski elementi samo sa fazom leta), Bez saskoka	

0.10	0.20
C + C (ili više) A + C (samo okreti) D (salto) + A (dance) D + A (salto u vagu) (ovim redoslijedom i bez međukoraka)	D + D ili više

* Spojevi s povratnim efektom koji koriste elastičnost sprave i razvijaju brzinu u jednom smjeru.

1.2.3. Dodatne napomene vezane za izvedbu elemenata na gredi

- Akrobatski i plesni elementi moraju završiti na gredi s jednom ili dvije noge ili u propisanom položaju u odnosu na gredu kako bi im se dodijelila određena težinska vrijednost
    - Ako akrobatski i plesni elementi završe bez doskoka na jednu ili dvije noge ili u nepropisanom položaju u odnosu na gredu, nemaju težinsku vrijednost. U tom slučaju element se može ponovno izvesti kako bi mu se računala težinska vrijednost.
- Samo jedan akrobatski element može se računati kao naskok.
    - Neki elementi navedeni kao naskoci (kolut, stoj i izdržaji) mogu biti izvedeni i u vježbi (ili obrnuto), ali im se težinska vrijednost (za utvrđivanje težinske vrijednosti vježbe) računa samo jednom.
- Stojevi (bez okreta) i izdržaji moraju se držati 2 sekunde da bi im se priznala težinska vrijednost.
    - Ako se ovakvi elementi ne zadrže 2 sekunde i ne izgledaju kao neki drugi element iz tablice elemenata, dobivaju jednu manju težinsku vrijednost od one koja im je prema tablici elemenata propisna ili im se težinska vrijednost uopće ne priznaje (elementi A težinske vrijednosti).
- Za kompozicijski zahtjev, vezu i bonus seriju mogu se koristiti posljednji elementi u akrobatskoj seriji ili mješovitoj vezi.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Suđenje u ženskoj sportskoj gimnastici bilo je predmet brojnih dosadašnjih istraživanja.

Bučar Pajek i suradnici (2011) su analizirali pouzdanost i valjanost ocjenjivanja na svim „ženskim“ spravama na kvalifikacijskim natjecanjima, finalu višeboja i finalnim natjecanjima na pojedinim spravama na Svjetskim sveučilišnim igrama - Univerzijadi održanoj 2009. u Beogradu. Za procjenu konzistentnosti i pouzdanosti, izračunati su Cronbachov alfa koeficijent, unutar-klasne korelacije, Armor-ovi theta i Kendall-ov W koeficijent. Finale preskoka i tla utvrđeni su kao discipline s najvišim rezultatima i najnižom disperzijom ocjena. Ukupna najviša prosječna apsolutna devijacija pojedinog suca iznosila je 0,34 boda, a najveća srednja devijacija bila je 0,88. Korelacijska matrica između sudaca identificirala je tri suca (od 20), u finalnim natjecanjima pojedinih sprava, s iznimno slabijim korelacijama s drugima sudcima. Osim za finale preskoka i tla, rezultati u smislu konzistentnosti (Cronbachova alfa uglavnom iznad 0,95) i pouzdanost (Arthur's theta uglavnom iznad 0,94, unutar klase korelacija za pojedinačne i prosječne mjere iznad 0,87 odnosno 0,94) bili su zadovoljavajući. Zaključno, nađene su visoke vrijednosti indeksa pouzdanosti i konzistentnosti. Preporučeno je da se disciplinama u kojima je varijabilnost između natjecatelja niska (kao što su finale preskoka i partera na ovom natjecanju) na budućim natjecanjima sude s većom pažnjom.

Bučar Pajek i suradnici (2013) analizirali su pouzdanost i kvalitetu ocjenjivanja na Europskom prvenstvu u Berlinu 2011. te su usporedili rezultate s gimnastičkim natjecanjem slabijeg ranga-Univerzijadom 2009. u Beogradu. Za procjenu pouzdanosti i kvalitete izračunato je prosječno apsolutno odstupanje za E ocjene (izvedba) sutkinja, Cronbachov alfa koeficijent, ICC i Armor theta koeficijent. Za procjenu valjanosti srednjeg odstupanja ocjena sutkinja korišteni su Kendall W koeficijent i ANOVA vrijednosti. Za Berlin 2011. općenito je Cronbachov alfa koeficijent bio iznad 0,95, ICC prosječni rezultati i Armor theta su bili iznad 0,94. Usporedba s Univerzijadom 2009. utvrdila je da finale preskoka i tla na oba natjecanja imaju niži indeks pouzdanosti. Na oba natjecanja prosječno odstupanje sutkinja od ukupne E ocjene bilo je blizu nule (0,84), ali natjecanje u Berlinu 2011. pokazalo je veći broj sprava s značajnim Kendall W (5 prema 2 za Univerzijadu) i višim eta-squared vrijednostima što ukazuje na veću pristranost sutkinja u finalu višeboja i finalu po spravama. Zaključno, kvaliteta suđenja bila je usporediva na analiziranim natjecanjima različitih rangova. Daljnja istraživanja moraju istražiti niže indekse pouzdanosti na preskoku i tlu.

Pronađena su tri istraživanja koja su analizirala internu strukturu vježbi na gredi ili određeni segment vježbe na gredi te njihov utjecaj na konačnu ocjenu:

Delaš Kalinski, Božanić i Atiković (2011) su imali za cilj utvrditi učestalost izvedenih plesnih elemenata na gredi i njihov utjecaj na: težinu, izvedbenu vrijednost i konačni rezultat. Uzorak se sastojao od 109 najboljih sportašica, koje su sudjelovale u kvalifikacijama na Europskom prvenstvu u Birminghamu 2010. godine. Dobiveni rezultati pokazali su da gimnastičarke u prosjeku izvode 4.28 plesnih elemenata u svojim vježbama na gredi. Najviša učestalost određena je skoku „C" težinske vrijednosti „*skoku s promjenom nogu*" (N=101), dvama skokovima „A" težinske vrijednosti: „*vučjem skoku iz čeonog ili bočnog položaja*" (N=83) i na „*Sissone*" *skoku* (N = 61); i okretu „A" težinske vrijednosti: „*jednonožni okret za 360°-slobodna noga ispod horizontale*" (N=66). Regresijska analiza otkrila je statistički značajan utjecaj nekih plesnih elemenata na težinsku vrijednost vježbe ($p<0.05$) i na konačnu ocjenu. Statistički značajan utjecaj različitih plesnih elemenata na E ocjenu nije pronađen.

Miletić, Delaš Kalinski i Božanić (2011) analizirali su utjecaj izvedbe akrobatskih elemenata na konačnu ocjenu na gredi. Novim FIG pravilnikom 2006. uvedeno je da se u težinsku vrijednost ocjene uključuje osam najtežih elemenata uključujući i saskok. Glavni cilj istraživanja bio je utvrditi utječe li izbor akrobatskih elemenata na konačan rezultat na gredi u vrhunskoj juniorskoj ženskoj gimnastici. Analiziran uzorak sastojao se od 109 ženskih gimnastičarki u juniorskoj kategoriji, koje su sudjelovale na kvalifikacijama na gredi na Europskom prvenstvu u Birminghamu 2010. Rezultati su pokazali da su gimnastičarke u prosjeku izvodile 5,39 akrobatskih elemenata. Najučestaliji akrobatski elementi bili su B težinske vrijednosti „rondat" i „menikeli", jednonožni saskoci salta prema naprijed i saskoci salta unatrag (zgrčene ili pružene pozicije tijela). Pronađene su čvrste linearne veze između prediktorskih varijabli (vrste elemenata) i varijabli kriterija (D ocjena i konačna ocjena). Utvrđeno je da ne postoji statistički značajan utjecaj različitih akrobatskih elemenata na E ocjenu (izvedba). Ovakav rezultat dobiven je vjerojatno iz razloga što gimnastičarke izvodile akrobatske elemente s ispravnim tehnikama koje su vodile do manjih pogrešaka u izvedbi. Može se zaključiti da je samo nekoliko gimnastičarki izabralo veći broj akrobatskih elemenata i njihovih veza u svojoj vježbi kako bi postigle veći broj bonifikacija i time utjecale na D ocjenu i konačnu ocjenu.

Milčić, Živčić Marković i Lanc (2017) su analizirali utjecaj najfrekventnijih saskoka s grede na ocjenu težinske vrijednosti i ocjenu izvedbe. Uzorak ispitanica predstavljala je 51 seniorka koja

je nastupila na kvalifikacijskom natjecanju na Europskom prvenstvu u Bernu 2016. godine. Rezultati istraživanja su utvrdili da saskoci D i E težinske vrijednosti objašnjavaju 51,9% varijance ocjene težinske vrijednosti, dok je ostatak objašnjen drugim elementima izvedenim unutar vježbe. *Saskok dvostruki sklonjeni salto natrag*, E težinske vrijednost, i saskoci koji su uključivali rotacije oko uzdužne osi tijela, koji su bili D i E težinske vrijednosti, izvođeni su u 37,25% vježbi, što su autori prepisali atraktivnosti ovih saskoka, ali i izvedbi sličnih elemenata na drugim spravama. Dobiveni rezultati nadalje su pokazali da vrijednost ocjene težinske vrijednosti čini 70% konačne ocjene, a iz razloga što se izvedba svakog elementa i pokreta ogleda odnosno odbija u ocjeni za izvedbu. Utvrđena je vrijednosti koeficijenta korelacije između ocjene težinske vrijednosti i ocjene za izvedbu od 0,69. S obzirom na težinske vrijednosti izvođenih saskoka, autori su zaključili kako natjecateljice imaju tendenciju da vježbe završavaju atraktivnim saskocima s ciljem impresioniranja sudaca i publike, ali i podizanja težinske vrijednosti vježbe.

Pronađena su dva istraživanja koja su analizirala psihološke karakteristike i vježbanje na gredi. Cottyn, De Clercq, Pannier, Crombez, i Lenoir (2006) analizirali su natjecateljsku anksioznost tijekom vježbe na gredi u gimnastičarki. Konkurentska anksioznost je kontinuirano procjenjivana praćenjem brzine otkucaja srca i retrospektivnom samoprijavom o nervozi u osam ženskih gimnastičarki nacionalne razine, tijekom izvedbe vježbe na gredi tijekom jednog natjecanja i dva treninga. Utvrđena je značajna negativna korelacija između rezultata retrospektivnog samo-izvješća o nervozi i učinku tijekom vježbe. Nije bilo značajnih razlika u ocjeni uspješnosti od strane sudaca između tri testa. Također nije bilo razlika u retrospektivnom izvješću o nervozi. Međutim, broj otkucaja srca bio je značajno veći tijekom natjecanja nego tijekom treninga. Prikazana je potencijalna vrijednost retrospektivnog izvješća o nervozi za proučavanje kritičnih događaja tijekom gimnastičke izvedbe.

Donti, Theodorakou, Kambiotis i Donti (2011) imali su za cilj ispitati odnos između samopoštovanja, tjeskobe i roditeljskog stupnja obrazovanja kod 117 djece koja su se rekreativno bavila gimnastikom (M=10,61 godina, SD=O,7). Za mjerenje anksioznosti i samopoštovanja, korištene su grčke inačice Harter-ovog Self-Perception profila za djecu (1985.) i anksioznosti za djecu (STAIC; Spielberger, Edwards, Lushene, Montuori i Platzek, 1973.). ANOVA-om i t-testovima za nezavisne uzorke analizirane su razlike u samopoštovanju i anksioznosti djece čiji roditelji imaju različite obrazovne razine. Rezultati istraživanja su utvrdili da je obrazovna razina oca povezana samo s jednom podskalom samopoštovanja (društvenom anksioznošću), dok je stupanj obrazovanja majke bio povezan na većinom

subskala samopoštovanja (školska kompetentnost, sportske kompetencije, društvena prihvaćanje i fizički izgled) i obilježavanja tjeskobe. Kada se analizirala obrazovna razina oba roditelja istovremeno, rezultati su pokazali da djeca s roditeljima višeg stupnja obrazovanja dobivaju bolje rezultate u većini podskupa samopoštovanja (školska kompetentnost, sportske kompetentnost, društveno prihvaćanje i fizički izgled), ali ne u ponašanju i globalnom samopoštovanju, i nije bilo razlike u anksioznosti. Potrebna su daljnja istraživanja utjecaja strukturnih značajki obitelji na psihološke parametre mladih sportaša.

Pronađeno je jedno istraživanje koje se bavi fiziološkim promjenama koje utječu na kvalitetu vježbanja na gredi. Batatinha i suradnici (2013) imali su za cilj istražiti utjecaj umora na sportaše sportske gimnastike i učinke dodavanja ugljikohidrata na njihovu izvedbu. Uzorak ispitanika sačinjavalo je 15 sportaša podijeljenih u 2 skupine (kontrola i umor) u dobi od 12 do 14 godina u dva različita eksperimentalna dana. Prvog dana (dan vode) obavili su 5 setova vježbi na gredi (eksperimentalni protokol) uzimajući samo vodu, CG (kontrolna skupina) zagrijana prije eksperimentalnog protokola i EG (eksperimentalna grupa) radila je specifične gimnastičke vježbe, zagrijavanje, a zatim eksperimentalni protokol. Drugog dana (dan ugljikohidrata) korišten je isti protokol, ali je CG popila sok bez aromatiziranog šećera dok je EG popila 20% -tnu otopinu maltodekstrina prije vježbe na gredi. Utvrđen je veći broj padova sa grede kod EG prvog dana (5,40 ± 1,14 EG u odnosu na 3,33 ± 1,37 CG; p = 0,024) i smanjenje broja padova drugog dana (2,29 ± 1,25 EG dan vode vs 5.40 ± 1.14 EG dan ugljikohidrata, p = 0.0013). Ugljikohidratna otopina bila je u stanju opskrbiti mišićne zahtjeve i poboljšati fokus sportaša, što je pokazano smanjenim brojem padova.

Pronađeno je istraživanje koje se bavilo utjecajem antropoloških karakteristika na uspješnost izvođenja elemenata na gredi. Claessens, Lefevre, Beunen i Malina (2000), istraživali su antropometrijske varijable povezane s gimnastičkim izvedbama te pokušavali predvidjeti rezultate natjecateljica s obzirom na njihove kombinacije antropometrijskih dimenzija. Istraživanje je provedeno na ukupno 168 ženskih gimnastičarki, sudionica 24. Svjetskog prvenstva u sportskoj gimnastici (Rotterdam, Nizozemska, 1987.), (prosječne dobi: 16,5 +/- 1,8 godina). Izmjerena im je opsežna baterija antropometrijskih dimenzija, procijenjen somatotip, procijenjeno sazrijevanje skeleta ručnog zgloba. Rezultati natjecanja na četiri gimnastičke discipline (greda, tlo, preskok, dvovisinske ruče) i rezultati višeboja za svaku gimnastičarku bili su zavisne varijable. Uočene su umjereno visoke, značajne korelacije (p <0,01) između kožnih nabora i endomorfije, a rezultati izvedbe, r variraju od -0,38 do -0,60, za kožu glave bicepsa i rezultat na gredi, te za endomorfiju i ukupni rezultat. Korelacije sugeriraju da gimnastičarke s

više potkožnih masnoća i višom endomorfijom imaju niže rezultate. Prema autorima, od 32% do 45% varijance u gimnastičkim rezultatima može se objasniti antropometrijskim dimenzijama i/ili izvedenim varijablama, ali su endomorfija i kronološka dob najvažniji prediktori. Postoji relativno jaka veza između nekoliko antropometrijskih varijabli i gimnastičkih izvedbi na uzorku elitnih ženskih gimnastičarki, ali povezanosti nisu dovoljno visoke da bi predvidjele rezultate na individualnoj osnovi.

Pronađeno je nekoliko dosadašnjih istraživanja koja su sagledavala biomehaničke karakteristike elemenata koji se izvode na/sa grede. Gittoes i suradnici (2011) imali su za cilj dobiti uvid u varijabilnost kinematičke strategije cijelog tijela i većeg broja zglobova povezanih s izvođenjem temeljnih saskoka unatrag sa grede. Dobiven je dvodimenzionalni koordinatni sustav gibanja zglobova za deset grčenih i sklonjenih saskoka unatrag, koje su izvele četiri gimnastičarke (N = 80 izvedbi). Specifična i grupna varijabilnost u diskretnim kinematičkim mjerama cijelog tijela i višestrukih zglobova uspoređena je s fazom leta i fazom doskoka grčenih i sklonjenih salta unatrag. Grčeni salto unatrag izvođen je koristeći promjenjivu kutnu brzinu zgloba koljena pri odrazu (srednja razlika u standardnoj devijaciji ± SD: -2,6 ± 1,0 rad · s (-1); P <0,01) u odnosu na sklonjeni salto unazad. Varijabilnost kinematičkih odgovora cijelog tijela i višestrukih zglobova između faza doskoka svakog salta bila je specifična za gimnastičara. Veća varijabilnost u lokaliziranom djelovanju zglobova koljena pri odrazu smatrala se indikativnom za različite zahtjeve elemenata i ključne ishode ove dvije vještine. Samodabrane modulacije kinematičkih strategija višestrukih zglobova korištene u fazi doskoka sugeriraju na potrebu prilagodbe i usklađivanja zglobnih opterećenja u izvedbama osnovnih saskoka.

Gittoes, Irwin i Kerwin (2013) imali su za cilj razviti uvid u prenošenje kinematičkih strategija doskoka između elemenata s rotacijom unatrag. Gimnastičarke su izvodile sklonjeni salto unatrag (N=4x10 izvedbi), i grčeni salto unatrag (N=4x10 izvedbi) sa grede. Kinematičke mjere zglobova cijelog i donjeg dijela tijela kvantificirane su za fazu doskoka pomoću sustava automatske analize gibanja (CODAMotion, Charnwood Dynamics Ltd.). Trajanje saskoka, orijentacija cijelog tijela i maksimalno z-premještanje središta mase bili su slični (p<.01) između analiziranih salta kod pojedinih gimnastičara i skupina. Značajna razlika među ispitanicama utvrđena je u varijabli kretanja zglobova kuka (razlika u ovoj varijabli unutar grupe bila je 30,9% i utvrđena je kao statistički značajno veća u odnosu na razliku u gibanju skočnog zgloba (13,6%) i koljena (15,4%).

ANALIZA RADA

2.1. PROBLEM RADA

Problem ovog istraživanja je zastupljenost pojedinih akrobatskih i plesnih elemenata u vježbama na gredi te utjecaj njihove prisutnosti na rezultat.

2.2. CILJEVI RADA

Postavljeni su sljedeći ciljevi ovog istraživanja:

1) utvrditi zastupljenost pojedinih akrobatskih i plesnih elemenata u vježbama na gredi svih finalistica grede na Olimpijskih Igrama održanim od 2000. do 2016. godine

2) utvrditi vrijednosti prosječnih ocjena težinske vrijednosti, izvedbe i ukupne ocjene za sve finalne vježbe na gredi dobivene na Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine

3) utvrditi utjecaj prisutnosti određenog plesnog i akrobatskog elementa na ocjenu težinske vrijednosti, ocjenu za izvedbu izvedbe i ukupnu ocjenu na sve finalne vježbe na gredi dobivene na Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine

2.3. HIPOTEZE RADA

H1: postoji značajan utjecaj određenih plesnih i akrobatskih elemenata na ocjenu težinske vrijednosti finalnih vježbi na gredi izvedenih na Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine

H2: postoji značajan utjecaj određenih plesnih i akrobatskih elemenata na ocjenu za izvedbu finalnih vježbi na gredi izvedenih na Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine

H3: postoji značajan utjecaj određenih plesnih i akrobatskih elemenata na ukupnu ocjenu finalnih vježbi na gredi izvedenih na Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine

2.4. METODE RADA

2.4.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika uključivao je 40 gimnastičarki seniorske kategorije koje su sudjelovale u finalnom natjecanju na gredi (Apparatus Finals) na svim Olimpijskim Igrama održanima od 2000. do 2016. godine (N = 40).

Imena sudionica finalnih natjecanja na gredi na različitim Olimpijskim Igrama kao i snimke vježbi, prikupljene su s internetskih stranica otvorenog pristupa, su sljedeće:

- https://www.youtube.com/watch?v=8945wxjcyxU 2016. Isabela Onyshiko
- https://www.youtube.com/watch?v=Tux1PEt4Hzo 2016 Catalina Ponor
- https://www.youtube.com/watch?v=Dj-O5xfJaTo 2016 Fan Jilin
- https://www.youtube.com/watch?v=p846hzlTwpY 2016 Flavia Saravia
- https://www.youtube.com/watch?v=4Q-PNXAaqeM 2016 Marine Boyer
- https://www.youtube.com/watch?v=LOFl6dOPJDc 2016 Simone Byles, Sanne Wevers, Lauren Hernandez
- https://www.youtube.com/watch?v=VZvoufQy8qc&t=935s 2012. London Womens Beam Final
- https://www.youtube.com/watch?v=TS1qcB0_DNU 2008. Nastia Liukin
- https://www.youtube.com/watch?v=pfpenlD9zHM 2008.Shawn Jhonson
- https://www.youtube.com/watch?v=yCLtp9NRUp8 2008. Cheng Fei
- https://www.youtube.com/watch?v=KSbIw1m2KoU 2008. Anna Pavlova
- https://www.youtube.com/watch?v=BRmkFQKeS7o 2008. Gabriella Dragoi
- https://www.youtube.com/watch?v=zVPFrGj1NAw 2008. Li Shanshan
- https://www.youtube.com/watch?v=cYa9ek_SPwY 2008. Ksenia Afanasyeva
- https://www.youtube.com/watch?v=elAZHV8x4Z0 2008. Koko Tsurumi
  https://www.youtube.com/watch?v=hYLO3ujRV7w 2004. Anna Pavlova
- https://www.youtube.com/watch?v=v7KSn0gyUes 2004. Alexandra Georgiana Eremia
- https://www.youtube.com/watch?v=pIGWddB-fkQ 2004. Carly Patterson
- https://www.youtube.com/watch?v=Sg2RIe0cI3w 2004. Catalina Ponor
- https://www.youtube.com/watch?v=DsUgAINgIVE 2004. Courtney Kupets
- https://www.youtube.com/watch?v=H0kHGQIW5kA 2004. Zang Nan
- https://www.youtube.com/watch?v=Sj3Iq9Zt19o 2004. Ya Lin BB
  https://www.youtube.com/watch?v=28GX095OKJE 2004. Alana Slater
- https://www.youtube.com/watch?v=c3KnfiSOdA0&t=102s 2000. Liu Xuan
- https://www.youtube.com/watch?v=3TjVuLD7_1Q 2000. Ekaterina Lobaznіouk
- https://www.youtube.com/watch?v=i8jKbnORgZA 2000. Yelena Produnova
- https://www.youtube.com/watch?v=WrUL70610wU 2000. Claudia Presecan
- https://www.youtube.com/watch?v=gHgksWUmaJ4 2000. Tetyana Yarosh
- https://www.youtube.com/watch?v=rAPhrsHBVZE 2000. Maria Olaru
- https://www.youtube.com/watch?v=S3MlaDgeMG8 2000. Ling jie
- https://www.youtube.com/watch?v=tUPOHin9K-s 2000. Elise Ray

2.4.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli predstavljale su:

1) Ocjene za težinsku vrijednost vježbe (TV), izvedbenu vrijednost (IV) i konačnu ocjenu za izvedbu vježbe na gredi (KO), dobivene na analiziranim finalnim natjecanjima. Iste su preuzete sa službene internetske stranice gimnastičkih rezultata www.gymnasticsresults.com.
2) podaci o frekvenciji pojedinih plesnih i akrobatskih elemenata dobiveni iz sudačkog zapisa analiziranih vježbi. Sudački zapis vježbi izvršila je hrvatska nacionalna sutkinja sportske gimnastike

Nije bilo etičkih problema uključenih u analizu i tumačenje korištenih podataka, budući da su ti podaci dobiveni u sekundarnom obliku i nisu dobiveni eksperimentiranjem.

2.4.3. Metode obrade podataka

Metode obrade svih podataka (TV, IV, KO) uključile su izračunavanje osnovnih deskriptivnih statističkih pokazatelja: aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), minimalne (Min) i maksimalne (Max) vrijednosti, vrijednosti mjere za simetričnost (Skewness) i zakrivljenost (Kurtosis) distribucije rezultata.

Grafičkim prikazima prezentirane su frekvencije pojedinih plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u vježbama na gredi na određenim Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine.

Multiplim regresijskim analizama, a na temelju ukupnih frekvencija pojedinim plesnih i akrobatskih elemenata, za svaku olimpijsku godinu, analiziran je utjecaj plesnih i akrobatskih elemenata na vrijednosti TV, IV i KO.

Za sve primijenjene analize postavljena je pogreška tipa jedan ($\alpha = 5\%$).

Svi podaci izračunati su pomoću softvera za analizu podataka Statistica 12 (StatSoft, Tulsa, Oklahoma, USA).

3. REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Deskriptivni statistički parametri TV, IV i KO na pojedinim Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine (N=40)

	GODINA OI	AS	SD	Min	Max	Kurt	Skew
TV	**2000.**	9,96	0,07	9,80	10,00	-1,95	3,20
IV		9,70	0,14	9,39	9,83	-2,11	5,12
KO		19,66	0,21	19,19	19,83	-2,17	4,99
ZBROJ IZVEDENIH ELEMENATA NA GREDI		12,13	1,25	10,00	14,00	-0,30	0,15
TV	**2004.**	9,91	0,12	9,70	10,00	-0,90	-1,10
IV		9,41	0,38	8,75	9,79	-0,72	-0,60
KO		19,32	0,48	18,45	19,79	-0,83	-0,30
ZBROJ IZVEDENIH ELEMENATA NA GREDI		12,38	1,19	11,00	14,00	0,39	-1,20
TV	**2008.**	6,60	0,40	5,80	7,00	-1,15	1,20
IV		8,94	0,46	8,15	9,43	-1,17	-0,04
KO		15,54	0,63	14,45	16,23	-0,84	-0,54
ZBROJ IZVEDENIH ELEMENATA NA GREDI		14,13	0,64	13,00	15,00	-0,07	0,74
TV	**2012.**	6,30	0,29	5,80	6,60	-0,72	-0,50
IV		8,30	0,75	6,97	9,00	-0,87	-0,50
KO		14,60	0,88	13,17	15,60	-0,57	-0,90
ZBROJ IZVEDENIH ELEMENATA NA GREDI		15,13	1,64	13,00	17,00	0,25	-2,00
TV	**2016.**	6,26	0,26	5,80	6,60	-0,60	0,18
IV		8,31	0,51	7,30	8,93	-0,89	1,84
KO		14,57	0,67	13,40	15,47	-0,40	0,24
ZBROJ IZVEDENIH ELEMENATA NA GREDI		14,75	1,28	13,00	17,00	0,61	-0,02

Legenda: TV- ocjena za težinsku vrijednost vježbe, IV – ocjena za izvedbu vježbe, KO – konačna ocjena na gredi, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalna vrijednost, Max – maksimalna vrijednost, Kurt – mjera zaobljenosti distribucije rezultata, Skew – mjera asimetričnosti rezultata

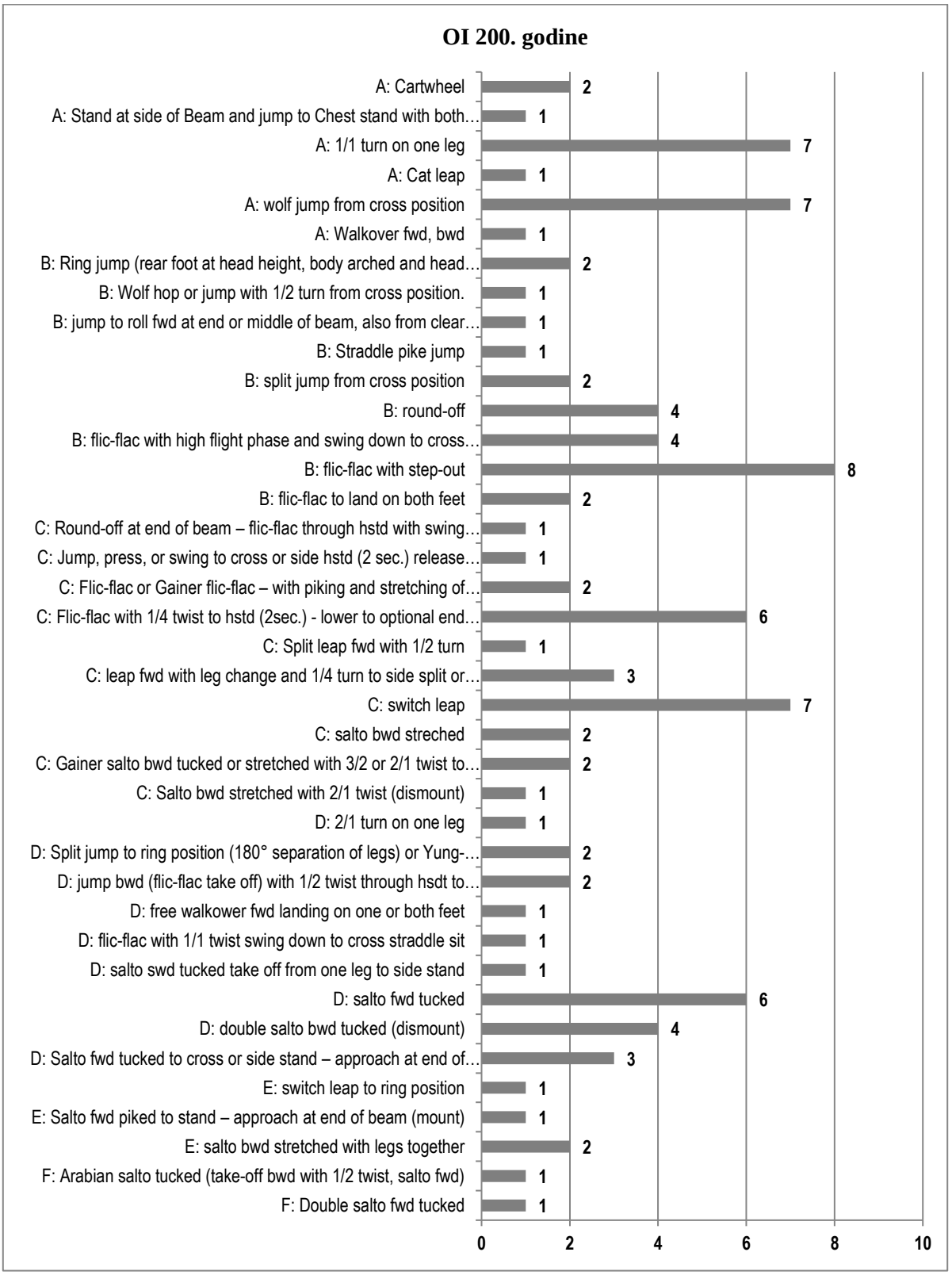
Iako su svi bodovni pravilnici (Code of Points), koji su vrijedili na analiziranim Olimpijskim Igrama, za izračunavanje težinske vrijednosti vježbe u obzir uzimali 8 najtežih elementa (uključujući i saskok), vidljivo je da je ukupni broj izvedenih elemenata bio veći te da se iz kroz gotovo sve Olimpijske Igre konstantno povećavao ($OI2000_{BROJ\ IZVEDENIH\ ELEMENATA}$=12,13;$OI2004_{BROJ\ IZVEDENIH\ ELEMENATA}$=12,38; $OI2008_{BROJ\ IZVEDENIH\ ELEMENATA}$=14,13; $OI2012_{BROJ\ IZVEDENIH\ ELEMENATA}$=15,13). Izuzetak od navedenog utvrđen je na Olimpijskim Igrama iz 2016. kada je prosječan broj izvedenih elemenata bio 14,75, što je

manje izvedenih elemenata nego na Olimpijskim Igrama iz 2012. godine. Određena odstupanja vrijednosti mjera asimetričnosti (Skew) i zakrivljenosti (Kurt) distribucija rezultata utvrđena su samo na OI 2000. Na navedenim Olimpijskim igrama vrijednost mjere asimetrije kretala se od vrijednosti 3,20 (TV) do vrijednosti 5,12 (IV) dok se vrijednost mjere zaobljenosti distribucije (Kurt) kretala od vrijednosti -2,17 (KO) do vrijednosti -1,95 (TV). Na temelju ovih podataka moguće je zaključiti kako se na Olimpijskim Igrama 2000 godine veći broj rezultata svih ocjena (TV, IV i KO) grupirao na strani viših vrijednosti. Budući da se radi o finalnom natjecanju na gredi, u kojem su sudjelovale najbolje olimpijske vježbačice na gredi, dobiveni rezultat je logičan.

Razlog neutvrđivanja sličnih odstupanja u mjerama asimetrije (Skew) i zakrivljenosti (Kurt) distribucije na ostalim Olimpijskim Igrama možda je moguće tražiti u izmijenjenom načinu ocjenjivanja koje je nastupilo nakon Olimpijskih Igara iz 2004, odnosno od 2006. godine (FIG - Code of Points, 2006.).

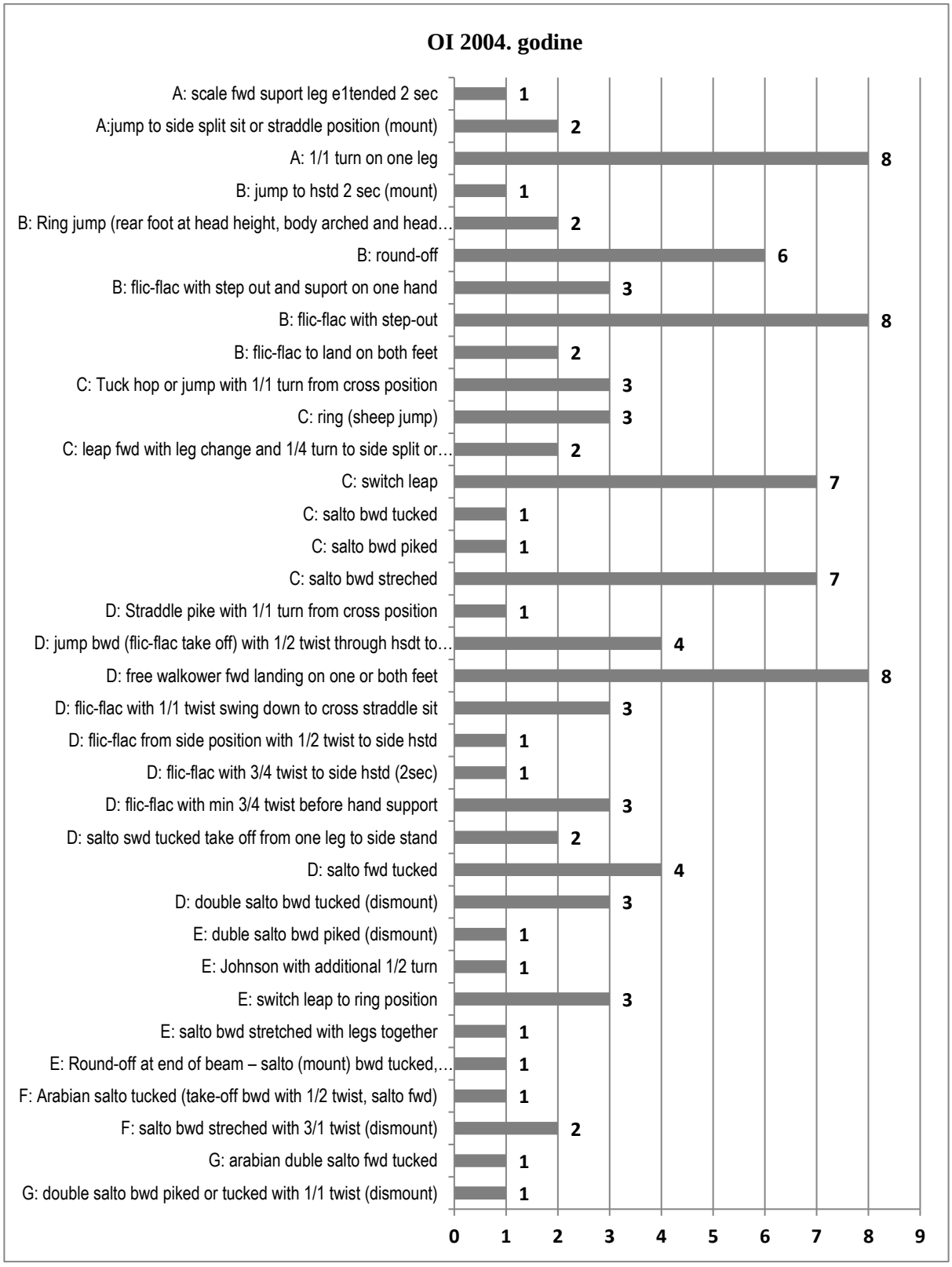
U histogramu 1 prikazani su elementi izvođeni na Olimpijskim Igrama održanim 2000. godine njihove frekvencije.

Histogram 1. Prikaz frekvencija plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2000. godine



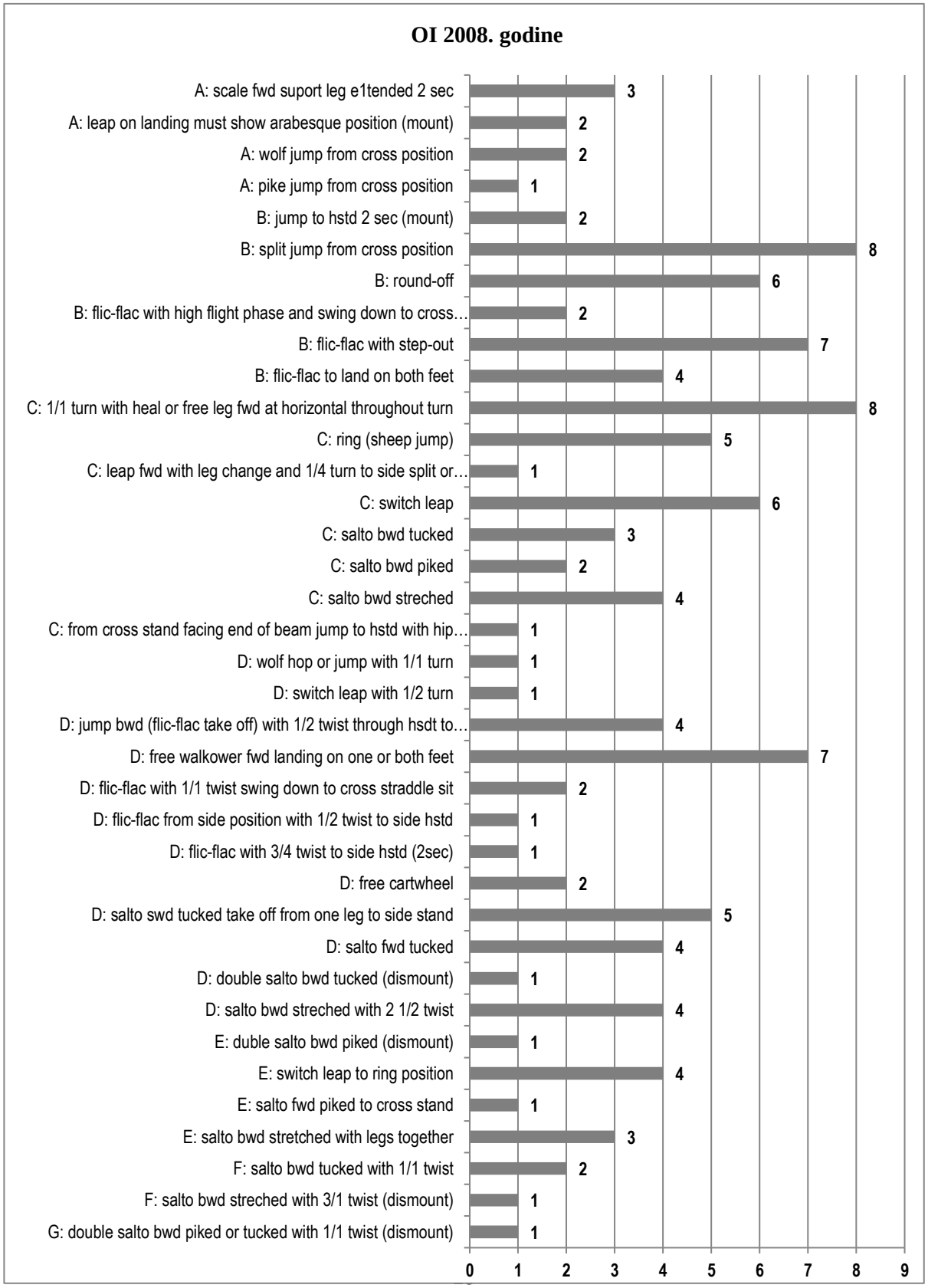
U histogramu 2 prikazani su elementi izvođeni na Olimpijskim Igrama održanim 2004. godine i njihove frekvencije.

Histogram 2. Prikaz frekvencija plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2004. godine



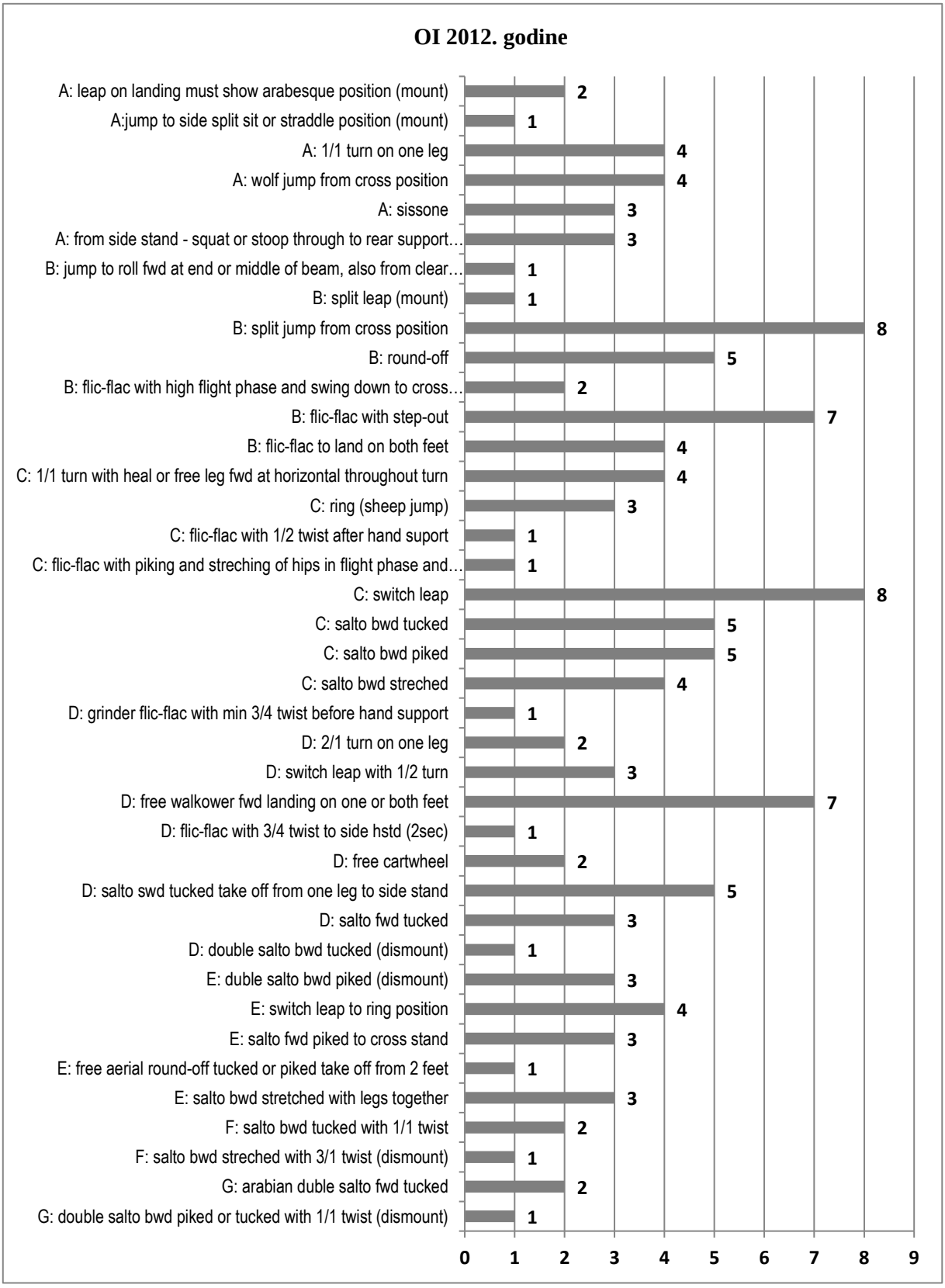
U histogramu 3 prikazani su elementi izvođeni na Olimpijskim Igrama održanim 2008. godine njihove frekvencije.

Histogram 3**.** Prikaz frekvencija plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2008. godine



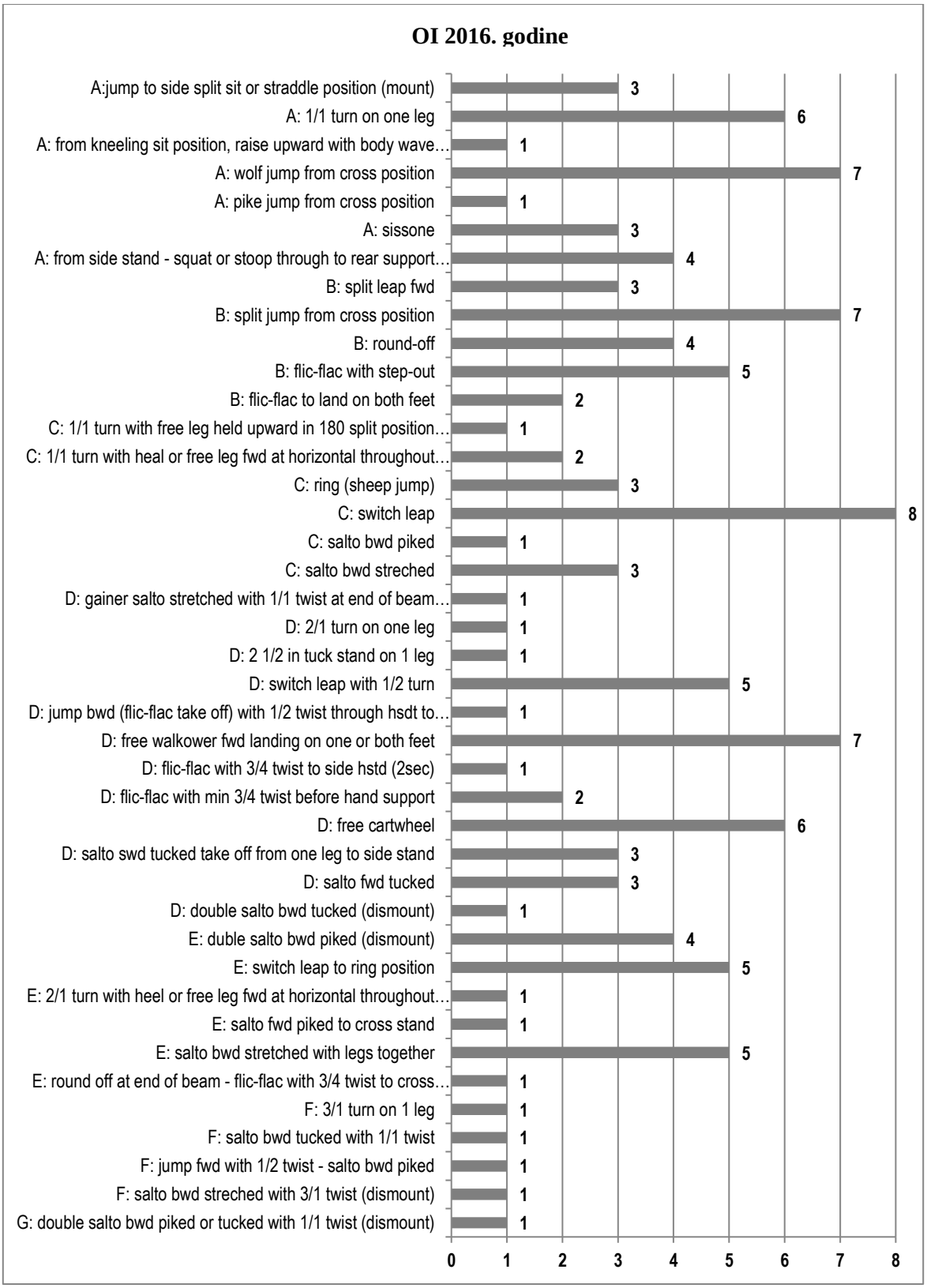
U histogramu 4 prikazani su elementi izvođeni na Olimpijskim Igrama održanim 2012. godine njihove frekvencije.

Histogram 4. Prikaz frekvencija plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2012. godine



U histogramu 5 prikazani su elementi izvođeni na OI 2016 i njihove frekvencije.

Histogram 5. Prikaz frekvencija plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2016. godine



Pojavnost i frekvencije određenih akrobatskih elemenata na Olimpijskim Igrama održanim od 2000. do 2016. godine prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Pojavnost i frekvencije određenih akrobatskih elemenata na Olimpijskim igrama održanim od 2000. do 2016. godine.

AKROBATSKI ELEMENTI	FREKVENCIJA IZVEDBE				
	2000	2004	2008	2012	2016
G: double salto bwd piked or tucked with 1/1 twist (dismount)	0	1	1	1	1
G: arabian duble salto fwd tucked	0	1	0	2	0
F: salto bwd streched with 3/1 twist (dismount)	0	2	1	1	1
F: Double salto fwd tucked	1	0	0	0	0
F: jump fwd with 1/2 twist - salto bwd piked	0	0	0	0	1
F: salto bwd tucked with 1/1 twist	0	0	2	2	1
F: Arabian salto tucked (take-off bwd with 1/2 twist, salto fwd)	1	1	0	0	0
E: Round-off at end of beam – salto (mount) bwd tucked, piked or stretched with step-out to cross or side stand on beam (mount)	0	1	0	0	0
E: round off at end of beam - flic-flac with 3/4 twist to cross stand on beam	0	0	0	0	1
E: salto bwd stretched with legs together	2	1	3	3	5
E: free aerial round-off tucked or piked take off from 2 feet	0	0	0	1	0
E: salto fwd piked to cross stand	0	0	1	3	1
E: Salto fwd piked to stand – approach at end of beam (mount)	1	0	0	0	0
E: duble salto bwd piked (dismount)	0	1	1	3	4
D: Salto fwd tucked to cross or side stand – approach at end of beam (mount)	3	0	0	0	0
D: salto bwd streched with 2 1/2 twist	0	0	4	0	0
D: double salto bwd tucked (dismount)	4	3	1	1	1
D: salto fwd tucked	6	4	4	3	3
D: salto swd tucked take off from one leg to side stand	1	2	5	5	3
D: free cartwheel	0	0	2	2	6
D: flic-flac with min 3/4 twist before hand support	0	3	0	0	2
D: flic-flac with 3/4 twist to side hstd (2sec)	0	1	1	1	1
D: flic-flac from side position with 1/2 twist to side hstd	0	1	1	0	0
D: flic-flac with 1/1 twist swing down to cross straddle sit	1	3	2	0	0
D: free walkower fwd landing on one or both feet	1	8	7	7	7
D: gainer salto stretched with 1/1 twist at end of beam (dismount)	0	0	0	0	1
D: grinder flic-flac with min 3/4 twist before hand support	0	0	0	1	0
C: Salto bwd stretched with 2/1 twist (dismount)	1	0	0	0	0
C: Gainer salto bwd tucked or stretched with 3/2 or 2/1 twist to side of beam (dismount)	2	0	0	0	0
C: from cross stand facing end of beam jump to hstd with hip angle to handspring fwd with step-out (mount)	0	0	1	0	0
C: salto bwd streched	2	7	4	4	3
C: salto bwd piked	0	1	2	5	1
C: salto bwd tucked	0	1	3	5	0
C: flic-flac with piking and streching of hips in flight phase and swing down to cross stradle sit	0	0	0	1	0
C: flic-flac with 1/2 twist after hand suport	0	0	0	1	0
C: Flic-flac with 1/4 twist to hstd (2sec.) - lower to optional end position	6	0	0	0	0
C: Flic-flac or Gainer flic-flac – with piking and stretching of hips in flight phase and swing down	2	0	0	0	0
C: Jump, press, or swing to cross or side hstd (2 sec.) release one hand to land on one foot, or with swing down swd; also with ½ turn in hstd (mount)	1	0	0	0	0
C: Round-off at end of beam – flic-flac through hstd with swing down to cross straddle sit (mount)	1	0	0	0	0
B: flic-flac to land on both feet	2	2	4	4	2
B: flic-flac with step-out	8	8	7	7	5
B: flic-flac with step out and suport on one hand	0	3	0	0	0
B: flic-flac with high flight phase and swing down to cross stradle sit	4	0	2	2	0
B: round-off	4	6	6	5	4
B: jump to roll fwd at end or middle of beam, also from clear straddle suport on end of beam	1	0	0	1	0
A: Walkover fwd, bwd	1	0	0	0	0
A: from side stand - squat or stoop through to rear support (mount)	0	0	0	3	4

A: from kneeling sit position, raise upward with body wave through toe-balance stand	0	0	0	0	1
A: Stand at side of Beam and jump to Chest stand with both arms (mount)	1	0	0	0	0
A: Cartwheel	2	0	0	0	0

Iz utvrđenih rezultata s OI 2000, iz skupa prediktorskih varijabli izbačen je akrobatski element B težinske vrijednost *flic-flac with step-out* budući da su ga izvodile sve sudionice ovog natjecanja te da mu je, sukladno tome, varijanca bila jednaka nuli.

U tablici 4 prikazani su rezultati regresijske analize preostalih prediktorskih varijabli s kriterijskim varijablama TV, IV i KO.

Tablica 4. Regresijska analiza između TV, IV I KO i plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2000. godine

OCJENA ZA IZVEDBU VJEŽBE (IV)						
R=0,98 R^2=0,97 Adjusted R^2=0,96 F(3,4)=52,194 p=0,001						
N=8	b*	Std.Err. of b*	B	Std.Err. of b	t(4)	p-value
D: 2/1 turn on one leg	-1,03	0,08	-0,40	0,03	-12,49	0,00
C: Gainer salto bwd tucked or stretched with 3/2 or 2/1 twist to side of beam (dismount)	-0,33	0,08	-0,10	0,02	-3,93	0,02
D: salto swd tucked take off from one leg to side stand	-0,19	0,08	-0,07	0,03	-2,27	0,09
KONAČNA OCJENA (KO)						
R=0,98 R^2=0,96 Adjusted R^2=0,95 F(2,5)=64,646 p<0,001						
D: 2/1 turn on one leg	-0,98	0,09	-0,57	0,05	-11,19	0,00
D: flic-flac with 1/1 twist swing down to cross straddle sit	-0,31	0,09	-0,18	0,05	-3,59	0,02

Skup prediktorskih varijabli koji je preostao nakon izbacivanja varijable bez varijabiliteta, visoko determinira kriterijsku varijablu IV (R=0,98; R^2=0,97; p=0,001). Iz ovog skupa prediktorskih varijabli ekstrahirane su dvije varijable koje značajno (negativno) utječu na IV: ritmički element D težinske vrijednosti *2/1 turn on one leg* (Beta=-1,03; p=0,00) i akrobatski element C težinske vrijednosti *Gainer salto bwd tucked or stretched with 3/2 or 2/1 twist to side of beam* (*dismount*; Beta=-0,33; p=0,02).

Kriterijska varijabla KO također je visoko determinirana skupom prediktorskih varijabli (R=0,98; R^2=0,96; p<0,001). Iz prediktorskog skupa varijabli ekstrahirane su dvije varijable (jedan ritmički i jedan akrobatski element) za koje je utvrđeno da značajno (negativno) utječu na KO: ritmički element D težinske vrijednosti *2/1 turn on one leg* (Beta=-0,98; p=0,00) i akrobatski element D težinske vrijednosti *flic-flac with 1/1 twist swing down to cross straddle sit* (Beta=-0,31; p=0,02).

Iz rezultata dobivenih pregledom finalnih vježbi na gredi na OI 2004 utvrđeno je da su ritmički element A težinske vrijednosti: *1/1 turn on one leg* te dva akrobatska elementa: element D težinske vrijednosti *free walkower fwd landing on one or both feet*i element B težinske vrijednosti *flic-flac with step-out* izvodile sve sudionice ovog natjecanja. Budući da je tim elementima varijanca jednaka nuli, isti se izbačeni iz skupa prediktorskih varijabli.

Negativni utjecaji ekstrahiranih varijabli na IV i KO sugeriraju na izvedbe s određenim tehničkim i/ili estetskim pogreškama i navode na zaključak kako natjecateljice koje su izvodile ektsrahirane elemente vjerojatno od istih nisu „profitirale“ budući da su isti osim „prosječne“ težinske vrijednosti (za vježbu u finalnom natjecanju na gredi) sa sobom povlačili određeni odbitak za izvedbu.

U tablici 5 prikazani su rezultati regresijske analize preostalih prediktorskih varijabli s kriterijskim varijablama TV, IV i KO.

Tablica 5. Regresijska analiza između TV, IV I KO i plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2004. godine

OCJENA TEŽINSKE VRIJEDNOSTI VJEŽBE (TV)						
R=0,87 R^2=0,76 Adjusted R^2=0,66 F(2,5)=7,70 p<0,030						
N=8	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(5)	p-value
E: double salto bwd piked (dismount)	-0,85	0,23	-0,30	0,08	-3,67	0,01
D: double salto bwd tucked (dismount)	-0,55	0,23	-0,13	0,06	-2,39	0,06
OCJENA ZA IZVEDBU VJEŽBE (IV)						
R=0,96 R^2=0,92 Adjusted R^2=0,89 F(2,5)=28,906 p<0,002						
E: duble salto bwd piked (dismount)	-0,91	0,13	-0,96	0,14	-6,87	0,00
D: double salto bwd tucked (dismount)	-0,68	0,13	-0,49	0,10	-5,13	0,00
KONAČNA OCJENA (KO)						
R=0,97 R^2=0,93 Adjusted R^2=0,90 F(2,5)=34,326 p<0,001						
E: duble salto bwd piked (dismount)	-0,92	0,12	-1,30	0,17	-7,55	0,00
D: double salto bwd tucked (dismount)	-0,67	0,12	-0,60	0,11	-5,47	0,00

Skup prediktorskih varijabli, preostao nakon izbacivanja varijabli čija je varijanca bila jednaka nuli, visoko determinira kriterijsku varijablu TV (R=0,87; R^2=0,76; p<0,030), a samo je za jednu varijablu iz ovog skupa utvrđeno da značajno, i to negativno, utječe na TV: akrobatski element E težinske vrijednosti *double salto bwd piked* (*dismount*; Beta=-0,85; p=0,01).

Kao i kriterijska TV, i kriterijska varijabla IV visoko je determinirana skupom prediktorskih varijabli (R=0,96; R^2=0,92; p<,002). Iz prediktorskog skupa varijabli ekstrahirane su dvije(akrobatske) varijable koje značajno (negativno) utječu na IV: akrobatski element E

težinske vrijednosti*duble salto bwd piked* (*dismount*; Beta=-0,91; p=0,00) i akrobatski element D težinske vrijednosti *double salto bwd tucked* (*dismount*, Beta=-0,68; p=0,00).

Kriterijska varijabla KO s finalnih natjecanja na gredi na OI 2004 također je visoko determinirana skupom prediktorskih varijabli (R=0,97; R^2=0,93; p<0,001). Iz skupa prediktorskih varijabli ekstrahirane su dvije (akrobatske) varijable koje su značajno (negativno) utjecale na ovu ocjenu: akrobatski element E težinske vrijednosti*duble salto bwd piked* (*dismount*; Beta=-0,92; p=0,00) i akrobatski element D težinske vrijednosti *double salto bwd tucked* (*dismount*, Beta=-0,67; p=0,00).

Na temelju dobivenih rezultata finalnog natjecanja na gredi na OI 2004 moguće je zaključiti kako su na ovom finalnom natjecanju presudnu ulogu u vrijednostima svih ocjena na gredi imala dva saskoka: saskok E težinske vrijednosti *double salto bwd piked* te saskok D težinske vrijednosti *double salto bwd tucked*. Budući da je utjecaj ovih dvaju saskoka na sve analizirane ocjene bio negativan, može se zaključiti kako izvedbe ovih dvaju teških saskoka vjerojatno nisu prošle bez određenih pogrešaka u izvedbi, odnosno odbitaka za izvedbe istih, zbog čega je i njihov utjecaj na analizirane ocjene bio negativan. Na temelju ovakvih rezultata te činjenice da se vrijednosti ocjene izvedbe razlikuju u nekoliko desetinki, može se zaključiti kako, iako se radi o težinski vrlo vrijednim saskocima, vjerojatno je bolje izvoditi težinski manje vrijedne saskoke s značajno manjim pogreškama u izvedbi.

Iz utvrđenih rezultata s OI 2008, iz skupa prediktorskih varijabli izbačena su dva ritmička elementa: element B težine: *split jump from cross position* i element C težinske vrijednosti: *1/1 turn with heal or free leg fwd at horizontal throughout turn*. S obzirom da su ova dva skoka izvodile sve sudionice finalnog natjecanja na gredi na OI 2012 varijanca ovih dvaju skokova bila je jednaka nuli.

U tablici 6 prikazani su rezultati regresijske analize preostalih prediktorskih varijabli s kriterijskim varijablama TV, IV i KO.

Tablica 6. Regresijska analiza između TV, IV I KO i plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2008. godine

OCJENA TEŽINSKE VRIJEDNOSTI VJEŽBE (TV)						
R=0,98 R^2=0,95 Adjusted R^2=0,92 F(3,4)=27,378 p=0,004						
N=8	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(4)	p-value
D: double salto bwd tucked (dismount)	-0,60	0,11	-0,68	0,13	-5,21	0,01
E: salto bwd stretched with legs together	0,35	0,12	0,27	0,10	2,80	0,05
D: salto swd tucked take off from one leg to side stand	-0,35	0,12	-0,27	0,10	-2,80	0,05
OCJENA ZA IZVEDBU VJEŽBE (IV)						
R=0,98 R^2=0,97 Adjusted R^2=0 ,97 F(2,5)=109,90 p<0,001						
B: flic-flac with high flight phase and swing down to cross stradle sit	-0,91	0,07	-0,90	0,07	-13,34	0,00
D: switch leap with 1/2 turn	0,23	0,07	0,30	0,09	3,40	0,02
KONAČNA OCJENA (KO)						
R=0,97 R^2=0,93 Adjusted R^2=0,88 F(3,4)=18,156 p=0,009						
C: from cross stand facing end of beam jump to hstd with hip angle to handspring fwd with step-out (mount)	-0,48	0,17	-0,85	0,31	-2,76	0,05
D: double salto bwd tucked (dismount)	-0,63	0,13	-1,12	0,24	-4,70	0,01
B: flic-flac with high flight phase and swing down to cross stradle sit	-0,47	0,18	-0,65	0,24	-2,71	0,05

Skup prediktorskih varijabli koji je preostao nakon izbacivanja varijabli bez varijabiliteta, visoko determinira kriterijsku varijablu TV (R=0,98; R^2=0,92; p=0,004). Iz ovog skupa prediktorskih varijabli ekstrahirane su dvije (akrobatske) varijable koje značajno negativno utjecale na TV: akrobatski element D težinske vrijednosti: double salto bwd tucked (dismount; Beta=-0,60; p=0,01) i akrobatski element D težinske vrijednosti: salto swd tucked take off from one leg to side stand (Beta=-0,35; p=0,05). Također, ekstrahirana je jedna akrobatska varijabla koja je značajno pozitivno utjecala na TV: akrobatski element E težinske vrijednosti: *salto bwd stretched with legs together* (Beta=0,35; p=0,05).

Kriterijska varijabla IV također je visoko determinirana skupom prediktorskih varijabli (R=0,98; R^2=0,97; p<0,001). Iz prediktorskog skupa varijabli ekstrahirane su dvije varijable

(jedan akrobatski i jedan ritmički element) za koje je utvrđeno da značajno utječu na IV: akrobatski element B težinske vrijednosti: *flic-flac with high flight phase and swing down to cross stradle sit* (Beta=-0,91; p=0,00) i ritmički element D težinske vrijednosti: *switch leap with 1/2 turn* (Beta=0,23; p=0,02).

Skup prediktorskih varijabli nema značajan utjecaj na KO vježbi na gredi na OI 2008 (p=0,009).

Kao i na prethodnim natjecanjima negativan predznak ekstrahiranih varijabli navodi na zaključak kako isti nisu izvedeni tehnički i/ili estetski precizno zbog čega su natjecateljicama osim doprinosa težinskoj vrijednosti doprinosili i povećanju odbitka za izvedbu, odnosno smanjenju ocjene za izvedbu.

Iz utvrđenih rezultata s OI 2012, iz skupa prediktorskih varijabli izbačena su dva ritmička elementa: element B težine: *split jump from cross position* i element C težinske vrijednosti: *switch leap*. S obzirom da su ova dva skoka izvodile sve sudionice finalnog natjecanja na gredi na OI 2012 varijanca ovih dvaju skokova bila je jednaka nuli.
U tablici 7 prikazani su rezultati regresijske analize preostalih prediktorskih varijabli s kriterijskim varijablama TV, IV i KO.

Tablica 7. Regresijska analiza između TV, IV I KO i plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2012. godine

OCJENA ZA IZVEDBU VJEŽBE (IV)						
R=0,99 R^2= 0,99 Adjusted R^2= 0,98 F(4,3)=93,17 p<0,002						
N=8	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(3)	p-value
A: from side stand - squat or stoop through to rear support (mount)	-0,78	0,06	-1,1	0,09	-12,35	0,00
C: salto bwd streched	-0,59	0,10	-0,8	0,13	-6,24	0,01
D: salto swd tucked take off from one leg to side stand	-0,46	0,09	-0,7	0,13	-5,01	0,02
D: grinder flic-flac with min 3/4 twist before hand support	-0,14	0,06	-0,3	0,13	-2,24	0,11
KONAČNA OCJENA (KO)						
R=0,99 R^2=0,99 Adjusted R^2= 0,99 F(4,3)=591,96 p<0,001						
N=8	b*	Std.Er. of b*	b	Std.Er. of b	t(3)	p-value
A: from side stand - squat or stoop through to rear support (mount)	-0,83	0,02	-1,4	0,04	-33,98	0,00
A: wolf jump from cross position	0,32	0,03	0,5	0,04	12,61	0,00
D: switch leap with 1/2 turn	0,29	0,02	0,5	0,04	12,01	0,00
B: flic-flac with high flight phase and swing down to cross stradle sit	0,24	0,03	0,5	0,05	8,68	0,00

Kriterijska varijabla IV visoko je determinirana skupom prediktorskih varijabli (R=0,99; R^2=0,99; p<,002). Iz prediktorskog skupa varijabli ekstrahirane su četiri varijable (akrobatska

elementa), ali samo je kod njih tri utvrđeno da značajno negativno) utječu na IV: akrobatski element A težinske vrijednosti: *from side stand - squat or stoop through to rear support (mount;* Beta=-0,78; p=0,00), akrobatski element C težinske vrijednosti: *salto bwd streched*(Beta=-0,59; p=0,01) te akrobatski element D težinske vrijednosti: *salto swd tucked take off from one leg to side stand* (Beta=-0,46; p=0,02).

Iz skupa prediktorskih varijabli, koje visoko determiniraju kriterijsku varijablu KO(R=0,99; R^2=0,99; p<0,001) ekstrahirane su četiri varijable koje su značajno utjecale na KO na gredi u finalnom natjecanju na OI 2012. Njihov utjecaj na KO imao je različit predznak: akrobatski element (naskok na gredu) A težinske vrijednosti: *from side stand - squat or stoop through to rear support (mount)* imao je negativan utjecaj na KO(Beta=-0,83; p=0,00), dok su pozitivan utjecaj na KO imali ritmički element B težinske vrijednosti: *wolf jump from cross position* (Beta=0,32; p=0,00), ritmički element D težinske vrijednosti: *switch leap with 1/2 turn* (Beta=0,29; p=0,00) te akrobatski element B težinske vrijednosti: *flic-flac with high flight phase and swing down to cross stradle sit* (Beta=0,24; p=0,00).

Kao i na prethodnim natjecanjima negativan predznak ekstrahiranih varijabli navodi na zaključak kako isti nisu izvedeni tehnički i/ili estetski precizno zbog čega su natjecateljicama osim doprnosa težinskoj vrijednosti doprinosili i povećanju odbitka za izvedbu, odnosno smanjenju ocjene za izvedbu.

Iz utvrđenih rezultata sa OI 2016, iz skupa prediktorskih varijabli, a s obzirom da su ga u finalnom natjecanju na gredi na OI 2016 izvodile sve gimnastičarke te da zbog toga nije postojao varijabilitet varijable, izbačen je ritmički element C težinske vrijednosti: *switch leaf*. U tablici 8 prikazani su rezultati regresijske analize preostalih prediktorskih varijabli s kriterijskim varijablama TV, IV i KO.

Tablica 8. Regresijska analiza između TV, IV I KO i plesnih i akrobatskih elemenata izvedenih u finalnim vježbama na gredi na Olimpijskim Igrama održanim 2016. godine

OCJENA TEŽINSKE VRIJEDNOSTI VJEŽBE (TV)						
R= 0,93 R^2=0,87 Adjusted R^2=0,82 F(2,5)=16,62 p=0,007						
N=8	b*	Std.Err. of b*	B	Std.Err. of b	t(5)	p-value
E: salto bwd stretched with legs together	-0,61	0,17	-0,30	0,08	-3,59	0,02
D: flic-flac with 3/4 twist to side hstd (2sec)	-0,55	0,17	-0,40	0,12	-3,27	0,02
OCJENA ZA IZVEDBU VJEŽBE (IV)						
R=0,98 R^2=0,96 Adjusted R^2=0,94 F(3,4)=35,157 p<0,002						
F: salto bwd tucked with 1/1 twist	-0,68	0,10	-0,97	0,14	-6,95	0,00
E: salto fwd piked to cross stand	0,46	0,10	0,66	0,14	4,71	0,01
F: 3/1 turn on 1 leg	0,41	0,10	0,59	0,14	4,23	0,01
KONAČNA OCJENA (KO)						
R=0,95 R^2=0,91 Adjusted R^2=0,87 F(2,5)=25,417 p<0,002						
E: salto bwd stretched with legs together	-0,84	0,14	-1,08	0,17	-6,22	0,00
B: flic-flac to land on both feet	-0,59	0,14	-0,85	0,19	-4,37	0,01

Preostali skup prediktorskih varijabli visoko determinira kriterijsku varijablu TV (R=0,93, R^2=0,87; p=0,007). Nadalje, iz preostalog skupa prediktorskih varijabli ekstrahirane su dvije varijable koje značajno (negativno) utječu na TV: akrobatski element E težinske vrijednosti: *salto bwd stretched with legs together* (Beta=-0,61;p=0,02) i akrobatski element D težinske vrijednosti: *flic-flac with 3/4 twist to side hstd* (Beta=-0,55; p=0,02).

Kao i kriterijska TV, i kriterijska varijabla IV visoko je determinirana skupom prediktorskih varijabli (R=0,98; R^2=0,96; p<,002). Iz prediktorskog skupa varijabli ekstrahirane su tri varijable (dva akrobatska i jedan ritmički element) koje značajno utječu na E ocjenu. Od ekstrahiranih varijabli, negativan utjecaj na IV akrobatski utvrđen je elementu F težinske vrijednosti: *salto bwd tucked with 1/1 twist* (Beta=-0,68; p=0,00), dok je pozitivan utjecaj na IV utvrđen od strane akrobatskog elementa E težinske vrijednosti: *salto fwd piked to cross stand*(Beta=0,46; p=0,01) i ritmičkog elementa F težinske vrijednosti: *3/1 turn on 1 leg* (Beta=0,41; p=0,01).

Iz skupa prediktorskih varijabli, koji visoko determinira kriterijsku varijablu KO(R=0,95; R^2=0,91; p<0,002) ekstrahirane su dvije (akrobatske) varijable koje su značajno (negativno)

utjecale na ukupnu ocjenu na gredi u finalnom natjecanju na OI 2016: akrobatski element E težinske vrijednosti: *salto bwd stretched with legs together* (Beta=-0,84; p=0,00) i akrobatski element B težinske vrijednosti: *flic-flac to land on both feet* (Beta=-0,59;p=0,01).

Kao i na prethodnim natjecanjima negativan predznak ekstrahiranih varijabli navodi na zaključak kako isti nisu izvedeni tehnički i/ili estetski precizno zbog čega su natjecateljicama osim doprnosa težinskoj vrijednosti doprinosili i povećanju odbitka za izvedbu, odnosno smanjenju ocjene za izvedbu.

4. ZAKLJUČAK

Analizom finalnih vježbi na gredi, na Olimpijskim Igrama održanim u periodu od 2000. do 2016. godine, vidljiv je trend povećanja ukupnog broja izvedenih elemenata u vježbi sve do OI2012, dok je određeno smanjenje broja ukupnog broja izvedenih vježbi utvrđeno na OI2016. S obzirom da se radi o posljednjim OI, pretpostavka je da će i na sljedećim OI (2020 godine) biti također zabilježeno određeno smanjenje ukupnog broja izvedenih elemenata, ali da će izvođeni elementi vjerojatno imati više težinske vrijednosti. Također, za pretpostaviti je da će više ocjene težinskih vrijednosti vježbi, a time i konačne ocjene na spravi, gimnastičarke postizati izvedbama bonificirajućih veza. Ipak, navedene pretpostavke treba provjeriti nakon OI2020.

Na temelju rezultata regresijskih analiza, a s obzirom na negativne predznake utjecaja ekstrahiranih varijabli na TV, IV i KO, može se zaključiti kako su izvedbe nekih „prosječno“ teških akrobatskih i plesnih elemenata (elemenata iz C i D težinskih skupina elemenata) najčešće negativno utjecale na ove ocjene. Da li je tome razlog kompleksnost izvedbe ovih elemenata (usprkos nevelikoj težinskoj vrijednosti ovih elemenata) također ostaje da se utvrdi u daljnjim istraživanjima.

Sumirajući dobivene rezultate moglo bi se zaključiti kako je u finalnim natjecanjima na gredi bilo presudno tehnički i estetski ispravno izvoditi elemente „prosječne“ težinske vrijednosti, dok izvedba elemenata velikih i najvećih težinskih vrijednosti nije imala pozitivan utjecaj na TV, a u konačnici ni na KO.

Dobiveni rezultati ovog istraživanja trebali bi biti smjernica za trenere i natjecateljice koji teže vrhunskim rezultatima u vježbanju na gredi na sljedećim OI. Preporuka bi bila uvježbavanje veza među elementima velikih težinskih vrijednosti kako bi se dobile bonifikacije za iste, a ponekad i „sakrile“ nepravilnosti koje nastaju prilikom samostalnih izvedbi nekih elemenata. Budući da se radi o spravi koja traži tehničko savršenstvo u izvedbi, visoka frekvencija trenažnih procesa kako pojedinačnih elemenata tako i cjelokupnih sastava na ovoj spravi presudna je za postizanje vrhunskih rezultata.

5. LITERATURA

1. Batatinha, H.A.P, da Costa, C.E. de França, E., Dias, I.R., Ladeira, A.P.X, Rodrigues, B., de Lira, F.S. Correia, S.C., i Caperuto, E.C. (2013). Carbohydrate use and reduction in number of balance beam falls: implications for mental and physical fatigue. *Journal of the International Society of Sports Nutrition, 10*(32). Preuzeto s: https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-10-32

2. Bučar Pajek, M., Forbes, W., Pajek, J., Leskošek, B., i Čuk, I. (2011). Reliability of real time judging system. *Science of Gymnastics Journal,* 3, 47-54.

3. Bučar, M., Čuk, I., Pajek, J., Kovač, M., i Leskošek, B. (2013). Is the Quality of Judging in Women Artistic Gymnastics Equivalent at Major Competitions of Different Levels? *Journal of human kinetic, 37*, 173-81. Doi: 10.2478/hukin-2013-0038.

4. Claessens, A.L., Lefevre, J., Beunen, G., i Malina, R.G. (2000). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. The *Journal of sports medicine and physical fitness*, *39*(4), 355-60. Preuzeto s: https://www.researchgate.net/publication/12590371_The_contribution_of_anthropometric_characteristics_to_performance_scores_in_elite_female_gymnasts

5. Cottyn, J., De Clercq, D., Pannier, J.L., Crombez, G., i Lenoir, M. (2006). The measurement of competitive anxiety during balance beam performance in gymnasts. Journal of sports sciences. 24. 157-64. 10.1080/02640410500131571. Preuzeto s: https://www.researchgate.net/publication/7401574_The_measurement_of_competitive_anxiety_during_balance_beam_performance_in_gymnasts

6. Delaš Kalinski, S., Božanić, A., i Atiković, A. (2011). Influence of dance elements on balance beam results. *Science of gymnastics Journal,* 3(2), 39-45.

7. Donti, O., Donti, A., & Theodorakou, K. (2014). A Review on the Changes of the Evaluation System Affecting Artistic Gymnasts' basic preparation: The Aspect of Choreography Preparation. *Science of Gymnastics Journal*, *6*(2), 63-72.

8. Donti, O., Theodorakou, K., Kambiotis, S., i Donti, A. (2011). Self-esteem, trait anxiety and parental education level of children practising non-competizive gymnastics sport. *Science of Gymnastics Journal*, *3*(2), 25-378. Prezeto s: https://www.researchgate.net/profile/Olyvia_Donti/publication/268332242_Self-

esteem_trait_anxiety_and_parental_educational_level_of_children_practicing_non-competitive_gymnastics_sports/links/5468bb2b0cf20dedafd0d2c8/Self-esteem-trait-anxiety-and-parental-educational-level-of-children-practicing-non-competitive-gymnastics-sports.pdf

9. Gittoes, M., & Irwin, Gareth & Mullineaux, David & Kerwin, David. (2011). Whole-body and multi-joint kinematic control strategy variability during backward rotating dismounts from beam. *Journal of sports sciences*, *29*, 1051-1058. 10.1080/02640414.2011.576690. Preuzeto s: https://www.researchgate.net/publication/51491999_Whole-body_and_multi-joint_kinematic_control_strategy_variability_during_backward_rotating_dismounts_from_beam

10. Gittoes, M.J., Irwin, G., i Kerwin, D.G. (2013). Kinematic landing strategy transference in backward rotating gymnastic dismounts. *J Appl Biomech*, *29*(3), 253-260.

11. Grossfeld, A. (2014). Changes during 110 years of the World Artistics Gymnastics Championships, *Science of Gymnastics Journal*, *6*(2), 5 – 27.

12. https://www.youtube.com/watch?v=3TjVuLD7_1Q

13. https://www.youtube.com/watch?v=4Q-PNXAaqeM

14. https://www.youtube.com/watch?v=8945wxjcyxU

15. https://www.youtube.com/watch?v=BRmkFQKeS7o

16. https://www.youtube.com/watch?v=c3KnfiSOdA0&t=102s

17. https://www.youtube.com/watch?v=cYa9ek_SPwY

18. https://www.youtube.com/watch?v=Dj-O5xfJaTo

19. https://www.youtube.com/watch?v=DsUgAINgIVE

20. https://www.youtube.com/watch?v=elAZHV8x4Z0

21. https://www.youtube.com/watch?v=hYLO3ujRV7w

22. https://www.youtube.com/watch?v=gHgksWUmaJ4

23. https://www.youtube.com/watch?v=H0kHGQIW5kA

24. https://www.youtube.com/watch?v=i8jKbnORgZA

25. https://www.youtube.com/watch?v=KSbIw1m2KoU

26. https://www.youtube.com/watch?v=LOFl6dOPJDc

27. https://www.youtube.com/watch?v=VZvoufQy8qc&t=935s

28. https://www.youtube.com/watch?v=TS1qcB0_DNU

29. https://www.youtube.com/watch?v=p846hzlTwpY

30. https://www.youtube.com/watch?v=pfpenlD9zHM

31. https://www.youtube.com/watch?v=pIGWddB-fkQ

32. https://www.youtube.com/watch?v=rAPhrsHBVZE

33. https://www.youtube.com/watch?v=S3MlaDgeMG8

34. https://www.youtube.com/watch?v=Sg2RIe0cI3w

35. https://www.youtube.com/watch?v=Sj3Iq9Zt19o

36. https://www.youtube.com/watch?v=28GX095OKJE

37. https://www.youtube.com/watch?v=tUPOHin9K-s

38. https://www.youtube.com/watch?v=Tux1PEt4Hzo

39. https://www.youtube.com/watch?v=v7KSn0gyUes

40. https://www.youtube.com/watch?v=WrUL70610wU

41. https://www.youtube.com/watch?v=yCLtp9NRUp8

42. https://www.youtube.com/watch?v=zVPFrGj1NAw

43. Milčić, L., Živčić Marković, K., & Lanc, D. (2017). Influence of dismounts from balance beam on difficulty value of routine in senior category on European Championship in Bern 2016. In D. Milanović, G. Sporiš, S. Šalaj & D. Škegro (Eds.), *Proceedings Book of 8th International Scientific Conference on Kinesiology, Opatija,*

2017, "20th Anniversary" (pp. 388-391). Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.

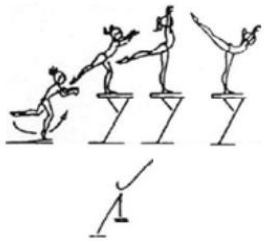
44. Miletić, Đ., Delaš Kalinski, S., i Božanić, A. (2011). How does the performance of acrobatic elements affect final beam results in artistic gymnasts? In D. Milanović & G. Sporiš (Eds.), *Proceedings Book of 6th International Scientific Conference on Kinesiology, Opatija, 2011, "Integrative power of Kinesiology*" (pp. 537-540). Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.

45. www.gymnasticsresults.com.

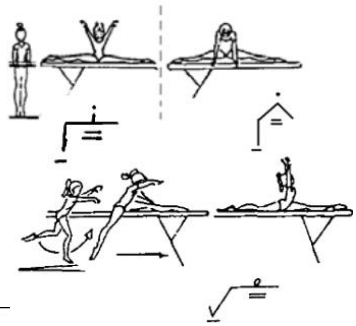
PRILOG- slike izvođenih akrobatskih i ritmičkih elemenata u finalnim natjecanjima na gredi na analiziranim Olimpijskim Igrama

ELEMENTI A TEŽINSKE VRIJEDNOSTI

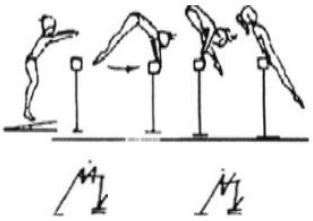
1.101 (D)
Leap - on landing must show arabesque position (leg min. at horizontal)



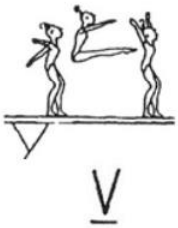
1.105 (D)
Jump (with hand support) to side split sit or straddle position - take-off two feet or
Leap to cross split sit from one foot take-off – diagonal approach to beam (with hand support)



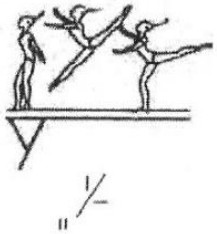
1.106
From side stand - squat or stoop through to rear support



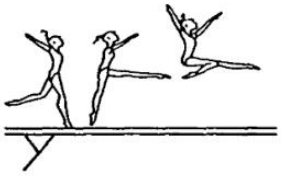
2.107
Pike jump from cross position (hip <90°)

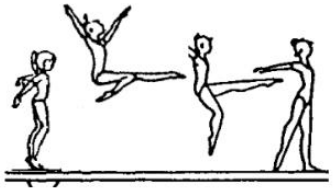


2.108
Sissone, (leg separation 180° on the diagonal /45° to the floor) take off from both feet, land on one foot

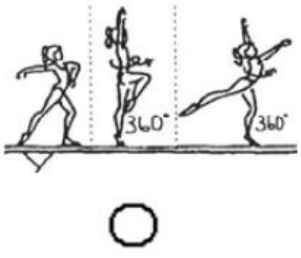


2.112
Wolf hop or jump from cross position. (hip angle at 45°, knees together)

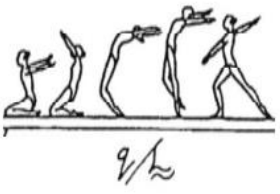




3.101
1/1 turn (360°) on one leg – free leg optional below horizontal

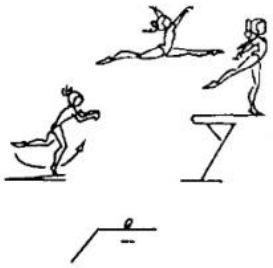


4.101 (D)
From kneeling sit position, rise upward with body wave ***through toe-balance stand***

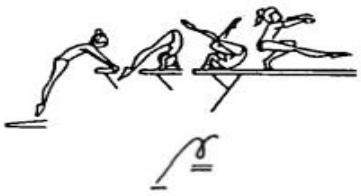


ELEMENTI B TEŽINSKE VRIJEDNOSTI

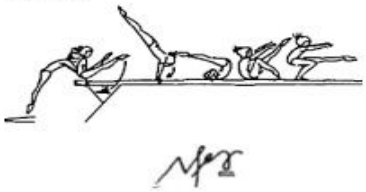
1.201 (D)
Split leap (180°)



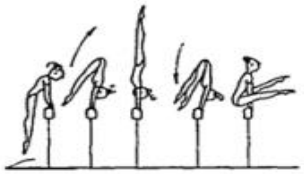
1.207
Jump to roll fwd at end or middle of beam, also from clear straddle support on end of beam – swing bwd to roll fwd

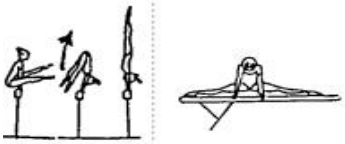


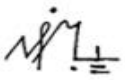
Jump to clear straddle support on end of beam – swing bwd to roll fwd



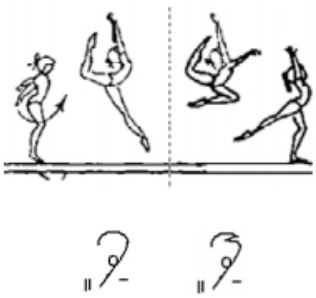
1.210
Jump, press, or swing to side or cross hstd (2 sec) – lower to end position touching beam or to clear straddle support; also with ½ turn (180°) in hstd.



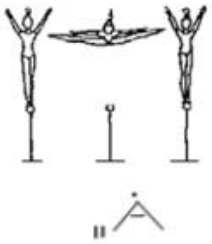


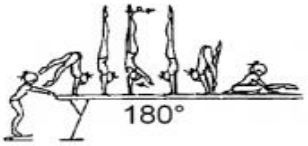


2.208
Ring jump (rear foot at head height, body arched and head dropped bwd, 180° separation of legs), or stag-ring jump



2.203
Straddle pike jump (both legs above horizontal), or side split jump from cross position



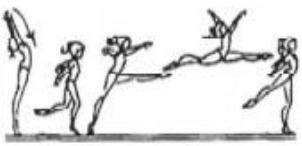






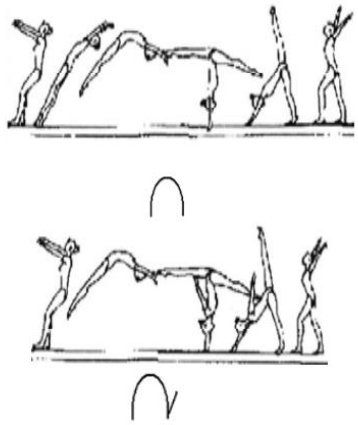


2.201
Split leap fwd (leg separation 180°)

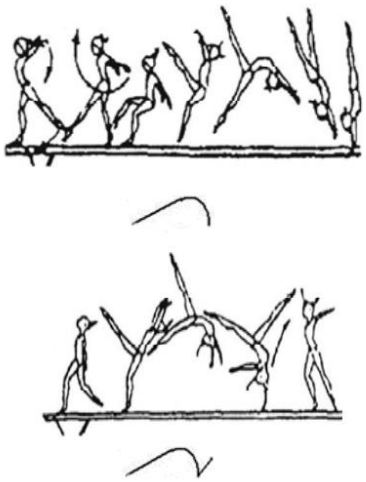




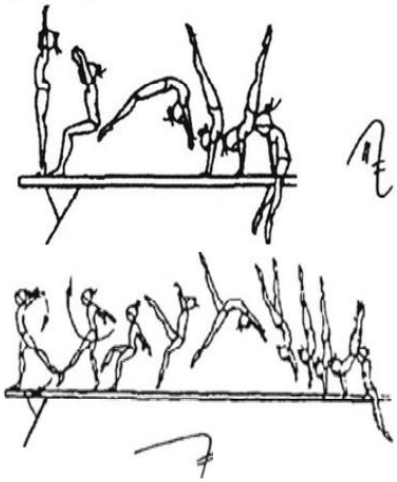
5.204
Flic-flac with step-out,
also with support on one arm



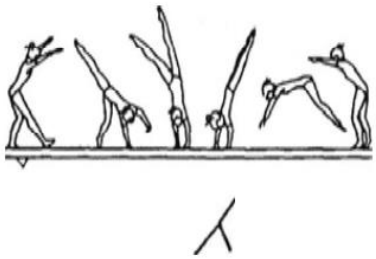
5.206
Gainer flic-flac also with support on one arm



5.207
Flic-flac or Gainer flic-flac – with high flight phase, and swing down to cross straddle sit

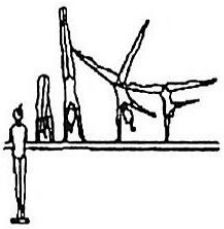


5.208
Round-off

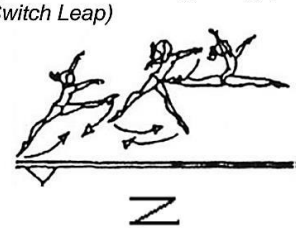


ELEMENTI C TEŽINSKE VRIJEDNOSTI

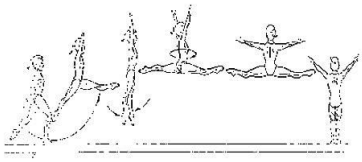
1.313
Jump press or swing to hstd shift weight to one arm hstd (2 sec.) – lower to optional end position



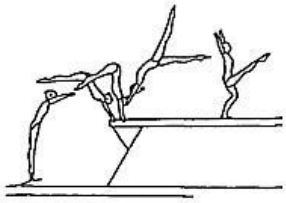
2.305
*Leap fwd with leg change (free leg swing to 45˚) to cross split (180° separation < **after** leg change) (Switch Leap)*



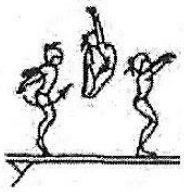
2.306
Leap fwd with leg change and ¼ turn (90°) to side split (180°) or straddle pike position (Johnson)



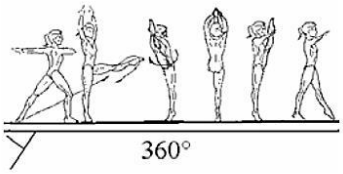
From cross stand facing end of beam – jump to hstd with hip angle (pike) to handspring fwd with step-out or land on 2 feet



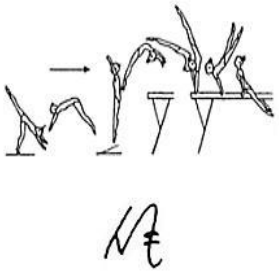
2.308
Jump with upper back arch and head release with feet to head height/closed Ring (Sheep jump)



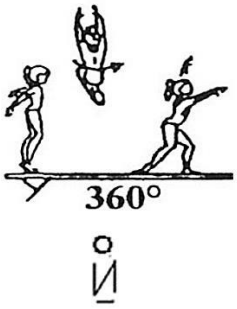
3.305
1/1 turn (360°) with free leg held upward in 180° split position throughout turn



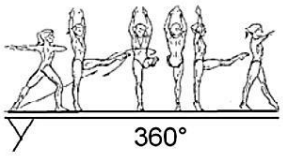
1.317
Round-off at end of beam – flic-flac through hstd with swing down to cross straddle sit

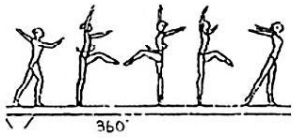


2.311
Tuck hop or jump with 1/1 turn (360°) from cross position



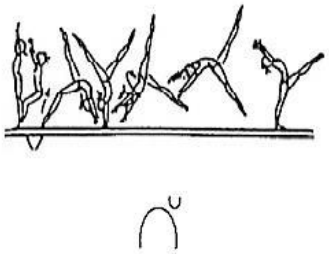
3.304
1/1 turn (360°) with heel of free leg fwd at horizontal throughout turn, with/without holding free leg with hand (support and free leg may be straight or bent)



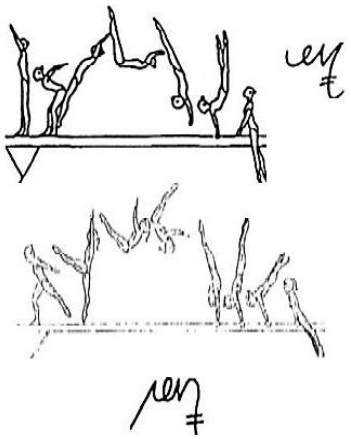




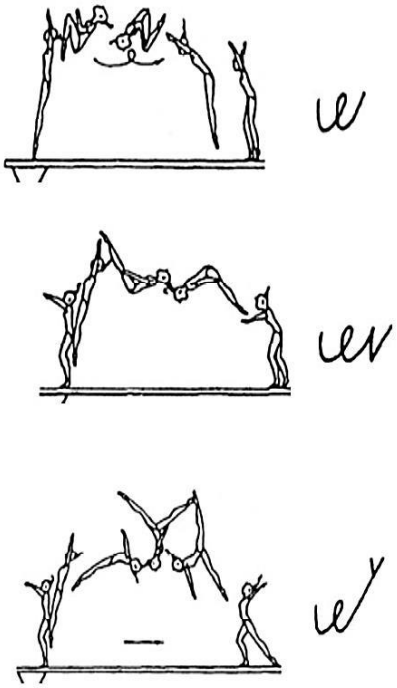
5.304
Flic-flac with ½ twist (180°) after hand support



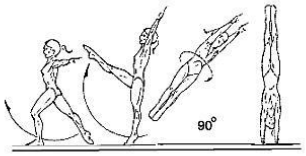
5.307
Flic-flac or Gainer flic-flac – with piking and stretching of hips in flight phase and swing down to cross straddle sit



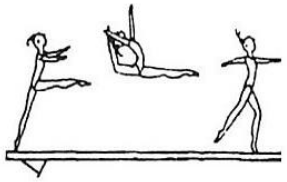
5.312
Salto bwd tucked, piked or stretched (step out)



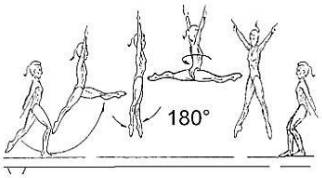
5.306
Gainer flic-flac with ¼ twist (90°) to hstd (2 sec.) - lower to optional end position



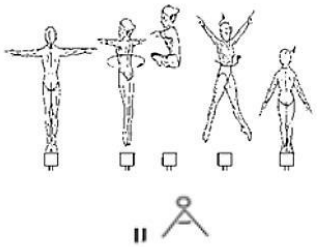
2.401
Split ring leap (180° separation of legs



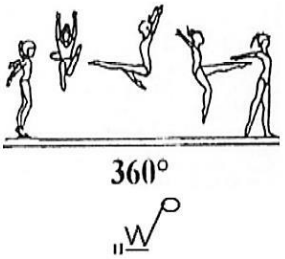
2.405
Switch Leap with ½ turn (180°)



2.403
Straddle pike with 1/1 turn (360°) from cross position

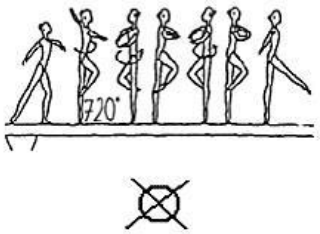


2.412
Wolf hop or jump with 1/1 turn (360°) from cross position

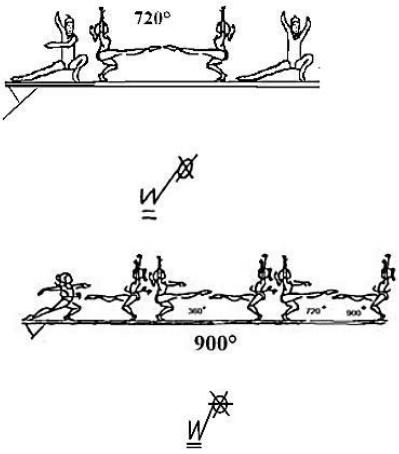


ELEMENTI D TEŽIINSKE VRIJEDNOSTI

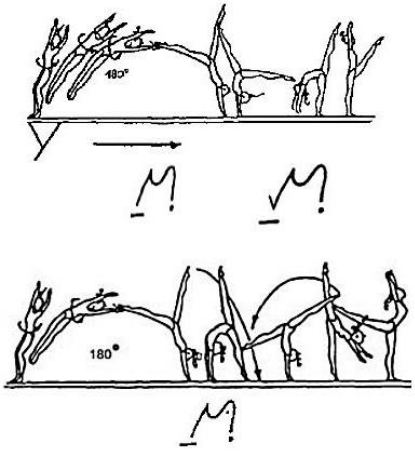
3.401
2/1 turn (720°) on one leg – free leg optional below horizontal



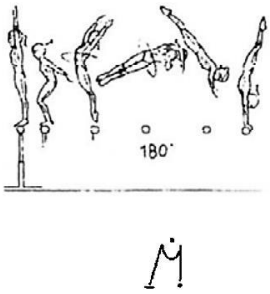
3.408
2/1 turn (720°) or 2½ turn (900°) in tuck stand on one leg - free leg optional



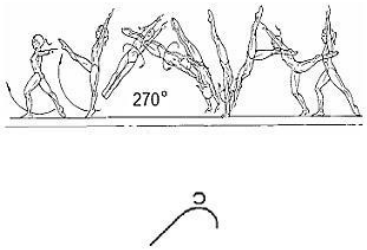
5.401
Jump bwd (flic-flac take-off) with ½ twist (180°) through hsdt to walkover fwd, also with support on one arm, or to tic-toc



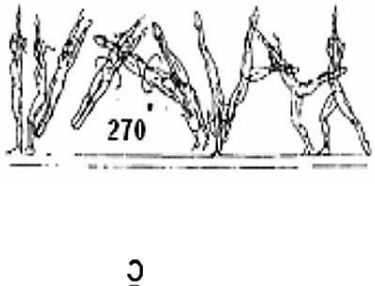
5.402
Flic-flac from side position with ½ twist (180°) to side hstd lower to optional end position



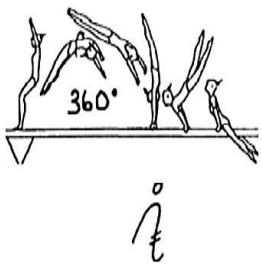
5.406
Gainer flic-flac with min. ¾ twist (270°) before hand support



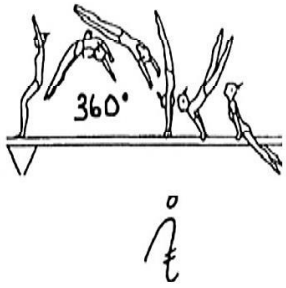
5.404
Flic-flac with min. ¾ twist (270°) before hand support



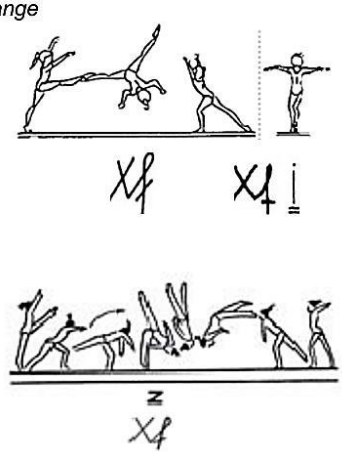
5.407
Flic-flac with 1/1 twist (360°) – swing down to cross straddle sit



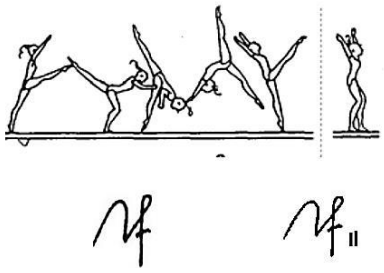
5.407
Flic-flac with 1/1 twist (360°) – swing down to cross straddle sit



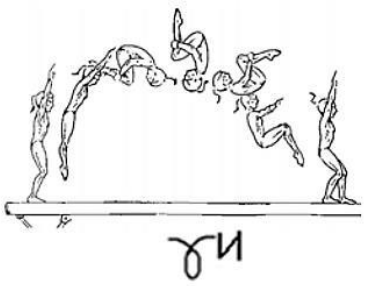
5.408
Free (aerial) cartwheel – landing in cross or side position, also with leg change



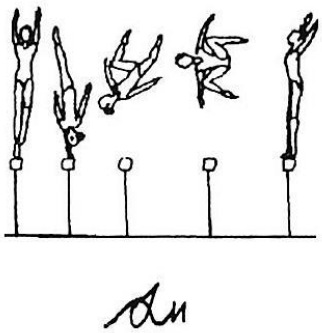
5.409
Free (aerial) walkover fwd, landing on one or both feet



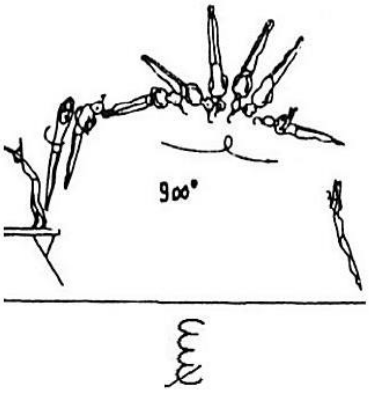
5.410
Salto fwd tucked to cross stand



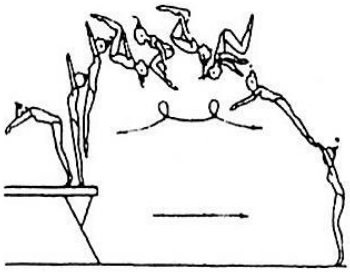
5.411
Salto swd tucked take off from one leg to side stand



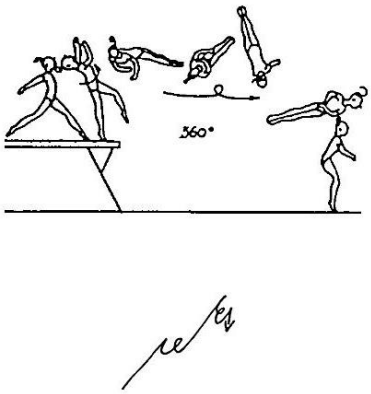
6.404
Salto bwd stretched with 2½ twist (900°)



6.405
Double salto bwd tucked

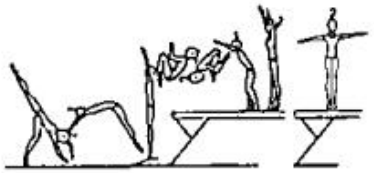


6.407
Gainer salto stretched with 1/1 twist (360°) at end of beam



ELEMENTI E TEŽINSKE VRIJEDNOSTI

1.518
Round-off at end of beam – salto bwd tucked, piked or stretched with step-out to cross or side stand on beam



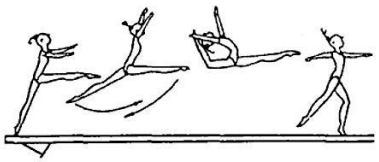






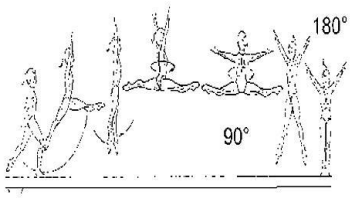


2.505
Switch leap to ring position (180° separation of legs)



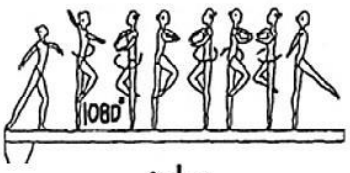


2.506
Johnson with additional ½ turn (180°)



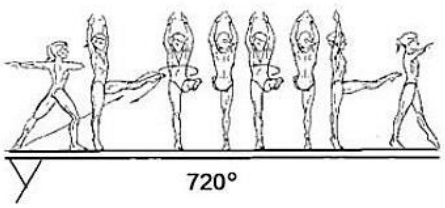


3.501
3/1 turn (1080°) on one leg – free leg optional below horizontal



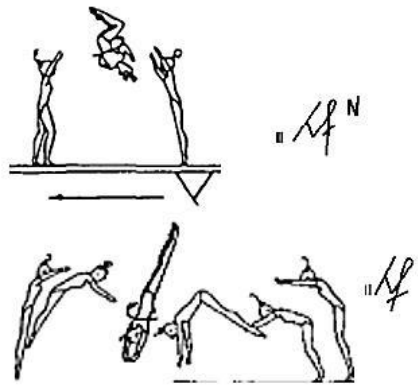


3.504
2/1 turn (720°) with heel of free leg fwd horizontal throughout turn (support and free leg may be straight or bent)

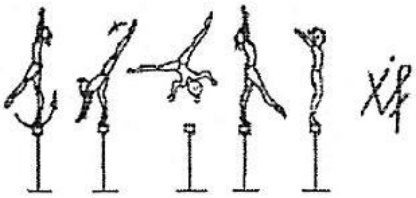




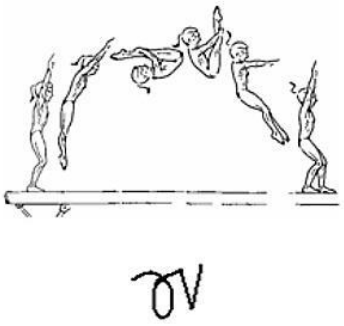
5.508
Free aerial round-off tucked or piked – take off from 2 feet



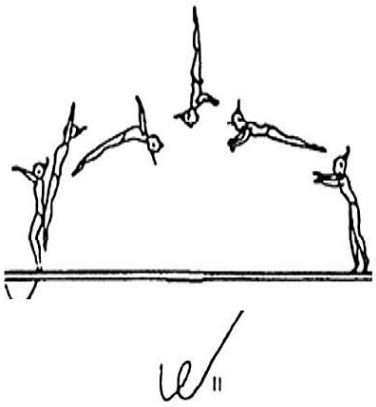
Free (Aerial) Cartweel in cross position



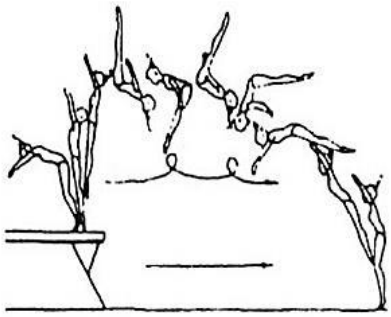
5.510
Salto fwd piked to cross stand



5.512
Salto bwd stretched with legs together

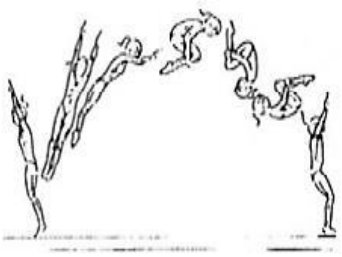


6.505
Double salto bwd piked

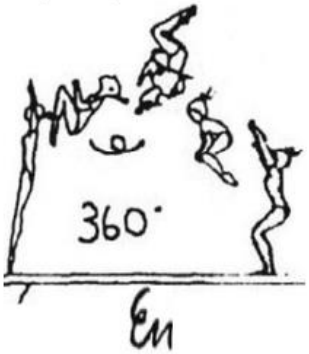


ELEMENTI F TEŽINSKE VRIJEDNOSTI

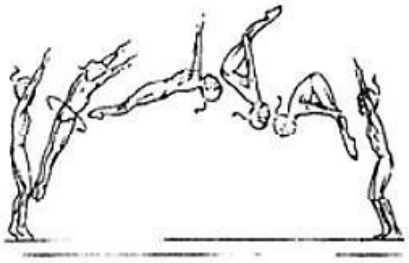
5.611 – F-
Arabian salto tucked (take off bwd with ½ twist [180°] salto fwd)



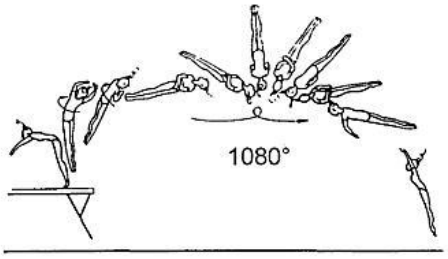
5.612 –F-
Salto bwd tucked with 1/1 twist (360°)



5.613 - F -
Jump fwd with ½ twist (180°) – salto bwd tucked or piked

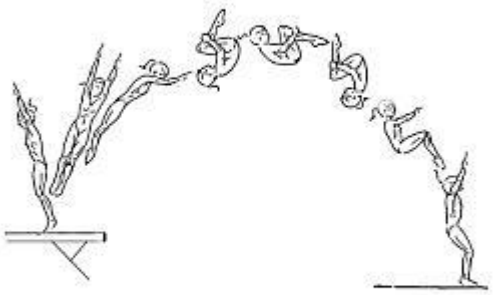


6.604 - F -
Salto bwd stretched with 3/1 twist (1080°)



ELEMENTI G TEŽINSKE VRIJEDNOSTI

6.703 - G -
Arabian double salto fwd. tucked



6.705 - G –
Double salto bwd tucked or piked with 1/1 twist (360°)

