

**UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT
ȘCOALA DOCTORALĂ DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT**

FORMINTE VALERIAN NICOLAE

**OPTIMIZAREA PERFORMANȚEI SPORTIVE LA PARALELE
INEGALE DIN GIMNASTICA ARTISTICĂ PRIN ANALIZA
BIOMECHANICĂ A TEHNICII**

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

Prof. univ. dr. Grosu Emilia Florina

CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR

LISTA FIGURILOR

LISTA TABELELOR

LISTA GRAFICELOR

INTRODUCERE

PARTEA I. CADRUL TEORETIC AL DEMERSULUI ȘTIINȚIFIC

CAPITOLUL 1. PREGĂTIREA GIMNASTELOR DE MARE PERFORMANȚĂ

1.1. Gimnastica artistică - ramură sportivă olimpică: caracteristici, tendințe și perspective

1.2. Pregătirea de bază în gimnastica artistică

1.3. Paralele inegale

1.3.1. Caracteristicile aparatului și ale conținutului exercițiilor

1.3.2. Pregătirea fizică specifică paralelor inegale

1.3.3. Cerințele Codului de Punctaj Internațional la paralele inegale

1.4. Biomecanica exercițiilor la paralele inegale

1.4.1. Organismul uman – sistem biomecanic al mișcării

1.4.2. Caracteristicile biomecanice ale mișcării

1.4.3. Analiza biomecanică a tehnicii exercițiilor de gimnastică

1.4.4. Metodologia învățării exercițiilor de gimnastică

1.4.5. Tehnologii de învățare a exercițiilor de gimnastică

Concluzii ale Părții I

PARTEA a II-a. CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND STUDIUL BIOMECHANIC AL TEHNICII LA PARALELE INEGALE

CAPITOLUL 2. DEMERSUL METODOLOGIC OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII

2.1. Motivația alegerii temei

2.2. Premisele cercetării

2.3. Obiectivele cercetării

2.4. Scopul cercetării

2.5. Sarcinile cercetării

2.6. Ipotezele cercetării

2.7. Metodele cercetării

2.8. Organizarea și desfășurarea cercetării

2.8.1. Eșantionul investigat

2.8.2. Etapele și desfășurarea cercetării

2.8.3. Măsurători, probe aplicate și competiții

CAPITOLUL 3. CADRUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII

PRELIMINARE

3.1. Dezvoltarea fizică a gimnastelor junioare de 12-15 ani la începutul cercetării preliminare

3.2. Pregătirea fizică și tehnică de bază a gimnastelor junioare de 12 – 15 ani la începutul cercetării preliminare

3.3. Nota psihologică a calităților personalității gimnastelor junioare de 12-15 ani la începutul cercetării preliminare

3.4. Identificarea elementelor cheie ale tehnicii exercițiilor la paralele inegale la începutul cercetării preliminare

3.5. Capacitatea performanțială la paralele inegale la începutul cercetării preliminare

Concluzii la Capitolul 3

CAPITOLUL 4. ANALIZA NIVELULUI PREGĂTIRII PERFORMANȚIALE A GIMNASTELOR LA SFÂRȘITUL CERCETĂRII PRELIMINARE

4.1. Nivelul dezvoltării fizice a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării preliminare

4.2. Nivelul pregătirii fizice și tehnice de bază a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării preliminare

4.3. Nota psihologică a calităților personalității gimnastelor junioare la sfârșitul etapei preliminare

4.4. Nivelul indicatorilor elementelor cheie ale tehnicii în cadrul exercițiilor la paralele inegale la sfârșitul cercetării preliminare

4.5. Nivelul capacității performanțiale la paralele inegale la sfârșitul cercetării preliminare

Concluzii la Capitolul 4

CAPITOLUL 5. ELABORAREA MODELELOR EXPERIMENTALE PROPUSE ÎN CERCETARE ÎN VEDEREA OPTIMIZĂRII PREGĂTIRII LA PARALELE INEGALE

5.1. Planificarea pregătirii

5.2. Programe algoritmice de învățare a elementului tehnic „Roată pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini” la paralele inegale

5.3. Programe algoritmice de învățare a elementului Shaposhnikova la paralele inegale

Concluzii la Capitolul 5

CAPITOLUL 6. ANALIZA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR ÎN URMA APLICĂRII MODELELOR EXPERIMENTALE LA PARALELE INEGALE

6.1. Dinamica dezvoltării fizice a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării experimentale

6.2. Dinamica pregătirii fizice și tehnice de bază a gimnastelor la sfârșitul cercetării experimentale

6.3. Dinamica notei psihologice a calităților personalității gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării experimentale

6.4. Dinamica indicatorilor elementelor de bază ale tehnicii la paralele inegale la sfârșitul cercetării experimentale

6.4.1. Perfecționarea tehnicii sportive pe baza indicatorilor biomecanici sub influența programelor algoritmice de învățare

6.5. Dinamica capacității performanțiale a gimnastelor la paralele inegale la sfârșitul cercetării experimentale de bază

Concluzii la capitolul 6

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

BIBLIOGRAFIE

ANEXE

INTRODUCERE

Gimnastica artistică este o ramură sportivă cu o evoluție spectaculoasă, care, de-a lungul anilor, a înregistrat progrese remarcabile, dezvoltându-se în concordanță cu tendințele sportului de performanță, dar păstrându-și particularitățile. Conform (Arkaev & Suchilin, 2004; Potop, 2015), acestea ar putea fi: creșterea măiestriei sportive, prin îmbogățirea continuă a conținutului, prin creșterea numărului de practicanți, creșterea complexității programelor competiționale prin introducerea unui nou sistem de jurizare (valoarea de dificultate, VD, însumând conținutul exercițiului și valoarea E reprezentând calitatea execuției; nota finală este dată de media celor două valori menționate anterior), atingerea măiestriei sportive până la virtuozitate prin creșterea concurenței.

Preocuparea actuală este de a acorda o atenție specială îmbunătățirii și perfecționării aparatelor de gimnastică, precum și creșterii conținutului fiecărei grupe de elemente pentru fiecare aparat, atât la feminin cât și la masculin, prin inventarea unor elemente noi. O altă preocupare este creșterea numărului de competiții pentru juniori, prin organizarea de Campionate Mondiale și Jocuri Olimpice pentru tineret. Aceste competiții au un nivel ridicat de dificultate, complexitate și măiestrie sportivă, în conformitate cu cerințele specifice propuse de Federația Internațională de Gimnastică (FIG, 2017), prin programele competiționale ce se adresează tinerelor gimnaste, la toate aparatele de concurs (Atiković, Kalinski, & Čuk, 2017).

Cunoașterea particularităților biomecanice și solicitarea fiziologică a organismului în gimnastica artistică presupune aprecierea corectă a efortului fizic depus de către sportivi în cadrul antrenamentelor. Din punct de vedere biomecanic (Crețu, Simăn, & Bărbuceanu, 2004; Potop, 2007), gimnastica artistică conține o foarte mare varietate de mișcări, cu ajutorul cărora se poate realiza o gamă largă de legări și combinații. Gimnasta este pusă în situația de a își controla corpul și segmente ale acestuia, în poziții diferite în timp și spațiu, fiind obligată să-și învingă greutatea propriului corp, precum și efectele gravitației (forțe interne și externe) (Brüggemann, 2005).

În literatura metodico-științifică sunt prezentate argumentări teoretice ale pregătirii de bază a sportivilor, care trebuie să contribuie la dezvoltarea practico-metodică a procesului de antrenament și a activității competiționale. Creșterea concurenței la nivelul echipelor naționale a evidențiat un șir de probleme ale pregătirii sportive, printre care insuficienta pregătirea fizică și tehnică, învățarea forțată a exercițiilor de bază, abordarea timpurie a elementelor cu dificultate crescută, volum mare de lucru la nivelul etapelor inițiale și de bază ale pregătirii, înregistrându-se "o goană" după rezultate (Grigore, 2001; Niculescu, 2003; Vieru, 1997).

Școala românească de gimnastică este prestigioasă, fapt demonstrat atât de rezultatele care au monopolizat marile competiții internaționale, cât și de celelalte atribute ale noțiunii de școală. Nivelul înalt al sistemului organizatoric și de pregătire al acestei școli este cu atât mai impresionant, cu cât ea s-a confruntat tot timpul cu mari și importante neajunsuri, de natură să-i diminueze eficacitatea. Analiza ultimelor Olimpiade și Campionate Mondiale arată că proba la care satisfacțiile noastre au fost cele mai modeste s-a situat la nivelul aparatului paralele inegale, deși au existat și excepții (Dobrescu & Bibire, 2008).

Paralelele inegale sunt o probă feminină specifică ce și-a îmbogățit conținutul cu procedee noi, a căror denumire încă nu o găsim în literatura de specialitate. Principalele direcții

de dezvoltare a exercițiilor la acest aparat sunt: *derivarea, compunerea, concentrarea și împrumutul* (trasferul) (Grosu, 2004; Potop, 2006).

Analiza literaturii științifice-metodologice și experiența practică arată că actele normative de reglementare, care ar asigura succesul instruirii tehnice sistematice de bază și speciale, sunt insuficiente sau absente. Ne referim la acte normative precum concepte, sisteme, programe, planuri de pregătire construite logic pentru instruirea tinerelor gimnaste în funcție de caracteristicile vârstei, cerințele de clasificare, disponibilitatea programelor de pregătire, materialele metodologice și tehnologiile pentru punerea lor în aplicare.

Cea mai mare parte a volumului de lucru, de antrenament și a numărului de lecții pe săptămână, se regăsește în etapa specializării de bază din cadrul pregătirii. De fapt, în această etapă există o învățare accelerată a exercițiilor de bază, de dificultate și de mare dificultate. De exemplu, în România, tinerele gimnaste își încep activitatea competitivă la vârsta de 9 ani. Din păcate, în ultimii 20 de ani, Federația Română de Gimnastică nu a reușit să conceapă un sistem și o metodologie de instruire și pregătire la nivel național, lipsindu-i pe antrenorii săi de o literatură metodologică adecvată și necesară pentru desfășurarea lecțiilor în etapele pregătirii inițiale de bază, preliminară și de specializare. În același timp, de la vârsta de 11 ani, tinerele gimnaste încep să stăpânească exerciții dificile, iar la vârsta de 12-15 ani (interval de vârstă considerat a fi etapa specializării de bază a pregătirii) ele execută exerciții de dificultate ridicată, din Regulamentul Competițional al FIG (Atiković, et al., 2017; Burt, et al., 2010; Potop, 2015).

Pentru a analiza procesul de realizare a măiestriei sportive și tehnice la paralele inegale, s-a investigat teoria și metodologia modernă de învățare a elementelor tehnice din gimnastică, ceea ce a făcut posibilă elaborarea programelor algoritmice de învățare a acestora, care stau la baza conținutului exercițiului individual.

PARTEA I
CADRUL TEORETIC AL DEMERSULUI ȘTIINȚIFIC
CAPITOLUL 1
PREGĂTIREA GIMNASTELOR DE MARE PERFORMANȚĂ LA PARALELE
INEGALE
1.1. Gimnastica artistică ca ramură sportivă olimpică: caracteristici, tendințe și
perspective

Gimnastica artistică este ramura competițională a gimnasticii care s-a format și perfecționat în timp, caracterizată printr-o continuă dezvoltare. Este considerată un sport la limita posibilităților fizice și psihice a celor care-l practică, iar din punct de vedere al spectacolului se situează, în continuare, în topul preferințelor spectatorilor și telespectatorilor (Grigore, 2001).

În timpul elaborării documentului principal care guvernează dezvoltarea gimnasticii în lume, Codul de Punctaj (FIG, 2017), s-a ținut cont de principiul accesibilității și al accesului gradual la elementele de mare dificultate, prin împărțirea acestora în opt grupe valorice, de la simplu la complex, pentru fiecare aparat, după cum urmează: Grupa A (0,10 p.), Grupa B – (0,20 p.), Grupa C – (0,30 p.), Grupa D – (0,40 p.), Grupa E – (0,50 p.), Grupa F – (0,60 p.), Grupa G – (0,70 p.), Grupa H – (0,80 p.).

Principalele tendințe caracteristice gimnasticii artistice sunt: creșterea dificultății și spectaculozității exercițiilor, în acord cu cerințele specifice competițiilor majore; îmbunătățirea continuă a calității execuției și a măestriei sportive; extinderea geografică a practicării gimnasticii artistice în lume, ceea ce a dus implicit la creșterea numărului de țări ale căror gimnaste câștigă medalii la turnele internaționale majore, inclusiv la Campionatele Europene, Mondiale și Jocurile Olimpice (Arkaev & Suchilin, 2004; Potop, 2015).

După Arkaev & Suchilin, (2004) condițiile și componentele care pot asigura dezvoltarea gimnasticii sunt următoarele: număr suficient de baze sportive, cu aparatură modernă de pregătire și mijloace de control; număr suficient de antrenori calificați, angrenați într-un sistem activ de pregătire și perfecționare, cu cunoștințe temeinice privind legile biomecanicii, fiziologiei, psihologiei sportului și pedagogiei sportive; sistemul deschis și continuu perfecționat al pregătirii tinerelor gimnaste la nivel național; acces permanent la publicații din literatura de specialitate de calitate și materiale metodice de gimnastică; modernizarea aparatelor și a aparaturii suplimentare/auxiliare; elaborarea și desfășurarea în masă a trialelor de selecționare și promovare a talentelor; automatizarea procesului instructiv-educativ, cu folosirea tehnologiilor computerizate cu scopul învățării și a controlului; desfășurarea pregătirii centralizate pe termen lung; folosirea largă, în cadrul procesului de antrenament, a mijloacelor de refacere; perfecționarea regulamentului competițional, cu simplificarea lui pentru copii și tineret.

1.2. Pregătirea de bază în gimnastica artistică

Pregătirea de bază este o parte a procesului educațional și de antrenament, care vizează atingerea nivelului de pregătire cerut. Ea este un mijloc de formare a unei baze de antrenament cu toate componentele sale necesare - fizică, tehnică, tactică, psihologică, teoretică (Gaverdovskij, 2007, 2014; Manolachi, 2018; Morgunova, 2020; Potop, 2014; Platonov, 2015; Readhead, 2011; Shlemin, 1980; Smolevskij, Gaverdovskij, 1999; Treshheva, 1987).

Recent, a existat tendința de a evidenția tipurile de pregătire: funcționale, integrale, artistice, biologice și competitive (Bompa, 2002; Dragnea & Teodorescu, 2002; Dragnea et al., 2006; Muraru, 2008; Nicu, 1993; Satirov, 2014; Simion et al., 2011; Teodorescu, 2009; Triboi, Păcuraru, 2013). În teoria și metodologia gimnasticii, se disting și o serie de tipuri de antrenamente, cum ar fi cel rotațional (înșurubări), sărituri, acrobatică, coregrafie etc. Tipurile de antrenament nu au limite clare.

Analiza literaturii științifice și metodologice indică faptul că sistemul de pregătire de bază în gimnastica artistică este unul dintre cele mai importante, ce se bazează pe utilizarea competentă a rezultatelor din selecție (Arkaev & Suchilin, 2004; Gaverdovskij, 2014).

1.3. Paralele inegale

1.3.1. Caracteristicile aparatului și ale conținutului exercițiilor

Federația Internațională de Gimnastică reglementează și omologhează parametrii tehnici ai aparatelor, stabilind distanța dintre bare, dimensiunile, forma și elasticitatea acestora, precum și înălțimea față de sol (Grosu, 2004; Vieru, 1997).

După Grosu, E. F. (2004), principalele direcții de dezvoltare a exercițiilor la acest aparat sunt legate de *derivarea* care are la bază transferul de capacitate; *compunerea* unui element din două, care se caracterizează prin continuitate; *concentrarea* care constă în creșterea numărului de procedee complexe pe bare, a desprinderilor și reapucărilor barei, iar elementele de legătură au fost eliminate progresiv; *împrumutul* se referă la folosirea și la integrarea procedeedelor de la băieți la fete și invers (mai rar) (transfer, Potop, 2006).

Principalele cercetări s-au concentrat pe analiza biomecanică a giganticilor, precum și pe zborurile efectuate, precum Tkachev, Yager, desprinderi de diferite dificultăți (Boloban & Potop, 2014; Čuk et al., 2009; Crețu, 2004; Crețu et al., 2004; Ferreirinha et al., 2011; Heinen et al.,

2011; Hiley & Yeadon, 2003a, 2003b, 2005, 2007; Potop & Crețu, 2012, 2018; Potop & Cashuba, 2012; Potop, 2014a, 2014b; Potop et al., 2014a, 2014b, 2015a, 2015b, 2017; Prassas, et al., 1998; Zagrevskij, V.I., Zagrevskij, O.I., 2005).

1.3.2. Pregătirea fizică specială la paralele inegale

Pregătirea fizică specială reprezintă suportul morfo-funcțional pentru însușirea și executarea corectă a tehnicii, în timp util și în condiții de siguranță, asigurând o evoluție dinamică și obținerea de rezultate mai bune în concursuri (Dobrescu & Bibire, 2008; Grigore, 2001).

Din punct de vedere didactic, pregătirea se studiază pe factori, fapt care poate conduce la concepții greșite, foarte dăunătoare. Pregătirea fizică nu este o parte separată a pregătirii, un scop de sine stătător care trebuie realizat cu mijloace speciale. Pregătirea fizică se obține prin metode diverse, în funcție de vârstă, nivel de pregătire și particularitățile individuale, îmbunătățind în același timp nivelul de pregătire tehnică (Dobrescu & Bibire, 2008).

Mijloacele folosite pentru pregătirea fizică specială la paralele inegale pot fi sistematizate în trei mari grupe, care, de asemenea, trebuie cunoscute bine (Dobrescu & Bibire, 2008):

- a) Exerciții pregătitoare;
- b) Exerciții ajutătoare;
- c) Elemente tehnice, legări, exerciții de concurs.

1.3.3. Cerințele Codului de Punctaj Internațional la paralele inegale

Evaluarea exercițiului la paralele inegale începe cu desprinderea de pe trambulină sau saltea. Alte suprafețe suplimentare sub trambulină, de exemplu o altă trambulină, nu sunt permise (FIG, 2017-2020).

Conținutul și Construcția (CC) Exercițiului

Pentru Valoarea de Dificultate (VD), vor fi luate în considerare max. 8 elemente cu valoarea cea mai mare, incluzând coborârea; fără coborâre: penalizare 0.50 p. din Nota Finală (Juriul D) . În ordine cronologică, max. 3 elemente cu aceeași origine („rădăcină”)*, vor fi luate în considerare pentru VD, CC și VL . *Excepție:* îndreptări, gigantici înainte/înapoi și balansuri în stând pe mâini. *Originea elementului este determinată de intrarea în mișcare și de direcția de rotație (înainte / înapoi). Urcările și coborârile se vor încadra în numărul de (max. 3) elemente cu aceeași origine. Elementele fără VD (datorită nerespectării exigențelor tehnice) nu se vor încadra în numărul de elemente cu aceeași origine.

Elementele de dificultate trebuie să reprezinte o varietate a următoarelor categorii de mișcări: a) *Rotări și Elanuri* (Gigantici înapoi, Gigantici înainte, Elanuri și roți libere, Stalder înainte / înapoi – Rotări în echer înainte / înapoi) și b) *Zboruri* (Zbor de la bara superioară la bara inferioară (sau invers), Contra zbor (peste bară), Treceri, Hecturi și Salturi).

Cerințe de Compoziție (CC) Juriul D – 2,00 p.

- 1 – Zbor de la bara superioară la bara inferioară - se acordă 0,50 p.
- 2 – Zbor pe aceeași bară - se acordă 0,50 p.
- 3 – Prize diferite (exclus stând pe mâini, urcare, coborâre) - se acordă 0,50 p.
- 4 - Element fără faza de zbor cu întoarcere de min. 360°(exclus urcare)- se acordă 0,50p.

Valoarea de Legare - Juriul D (0,10 p. și 0,20 p.). VL se acordă numai pentru legări directe și se adaugă la Nota D.

Penalizări de Compoziție - Juriul E (din 10 p.)

Greșeli: 0,10 p., 0,30 p., 0,50 p. și căderi: – 1,00 p.

1.4. Biomecanica exercițiilor la paralele inegale

1.4.1. Organismul uman – sistem biomecanic al mișcării

În activitatea motrică a omului sunt reprezentate toate tipurile de sisteme (materiale, de procese, proprietăți și raporturi). Biomecanica acordă o atenție deosebită sistemelor de mișcări și sistemelor de conducere. Astfel, putem deosebi mai multe tipuri de sisteme, cum ar fi: *sumative, statice, simple și complexe* (Ahmetov & Kutek, 2013; Gagea, 2002, 2006; Morawski, 2002).

Mișcările corpului uman, ca sistem biomecanic, se caracterizează printr-o varietate și complexitate deosebită, după cum urmează (Donskoi, 1973, citat Potop, 2007):

A. Caracteristicile *cinematice* prezintă forma exterioară a mișcării și nu arată cauzele apariției și modificării mișcărilor sau ale proprietăților lor specifice. Ele reprezintă particularități: spațiale; temporale; temporal-spațiale.

B. Caracteristicile *dinamice* sunt:

a) inerțiale: inerția, masa, momentul de inerție.

b) forță: liniare; unghiulare; energie (energie cinetică, energie potențială și energie de rotație).

1.4.2. Caracteristicile biomecanice ale mișcării

În gimnastică, mișcările pot avea rotații în două cazuri (Grosu, 2004):

a) rotație în spațiu;

b) rotație în jurul unui punct de susținere fix sau punct de sprijin la aparatele de gimnastică.

În gimnastică, aparatul însuși este frecvent punctul de sprijin în jurul căruia se face rotația.

1.4.3. Analiza biomecanică a tehnicii exercițiilor de gimnastică

Studiile biomecanice în gimnastică pot fi împărțite în 2 mari categorii: a) experiențele practice și b) analizele teoretice (Grosu, 2004). Învățarea, execuția și tehnica elementelor în gimnastică se bazează pe legile mecanicii, care fac posibilă înțelegerea modului în care corpul unei gimnaste/gimnast, în ansamblu, se mișcă sub influența forțelor externe și interne (Budescu & Iacob, 2005; Gavrilesco et al., 2007; Knudson, 2007; Laputin et al., 2005; Nenciu & Pașol, 2012; Potop, 2007; Sands et al., 2003).

Cercetările biomecanice în gimnastica artistică se pot realiza atât cu ajutorul metodelor biomecanice cât și al celor preluate din alte științe ale cunoașterii conexe (pedagogice, mecanice, fiziologice, psihologice, medicale etc.), având ca scop evidențierea caracteristicilor mișcării la diferite aparate prin alegerea mijloacelor de înregistrare, prelucrare și analiză a datelor obținute (Potop, 2007, p. 140).

Analiza literaturii metodico-științifice indică faptul că, în studierea tehnicii exercițiilor de gimnastică și a învățării acestora, este important să se țină seama de cunoașterea posturii corpului și de poziția corpului sportivului în timp și spațiu. În acest sens, pentru a studia tehnica exercițiilor pentru ramurile gimnasticii, V.N. Boloban, E.V. Biryuk (1979) au propus să se utilizeze ”metoda reperelor posturale ale mișcării” (Boloban, 2013). *Metoda reperelor posturale* ale mișcării este o modalitate de cercetare biomecanică a exercițiilor sportive prin analiza posturilor, pozițiilor corporale anterioare și ulterioare și a multiplicării acestora în structura fazică a exercițiului efectuat, pentru a cunoaște componentele cheie ale tehnicii. Momentul cheie al tehnicii sportive este postura / poziția de semnalare / atenționare a mișcării, care predetermină eficacitatea rezolvării de către sportiv a sarcinii motrice. Metoda reperelor posturale a mișcărilor a fost dezvoltată la sfârșitul anilor șaptezeci. În anii următori, conceptul și metodologia au fost îmbunătățite; aplicarea practico-științifică a metodei este prezentată în lucrările lui V.N. Boloban (1990 - 2015), precum și lucrările lui E. Sadovsky, T. Nizhnikovsky, A. Mastalezh, V. Vishniovsky, M. Begailo (2003 - 2013), V. Potop (2012 – 2020), N. Andreeva (2013).

1.4.4. Metodologia învățării exercițiilor de gimnastică

Sarcina principală a învățării în această ramură sportivă este de a ajuta gimnaștii să dobândească cunoștințe, priceperi și deprinderi motrice (Botjaev, 2012; Korenberg, 2009; Platonov, 2015; Popescu, 2015; Wulf & Lewthwaite, 2010).

Formarea deprinderilor în gimnastică este în funcție de mai mulți factori, ca (Grigore, 2003; Potop, 2014): nivelul calităților motrice și volitive; complexitatea deprinderilor; experiența motrică a executanților; motivația (interesul); starea psiho-fizică; priceperea profesorului / antrenorului de a transmite cunoștințe; condițiile materiale în care se desfășoară activitatea.

Pentru formarea deprinderilor de gimnastică trebuie parcurse anumite etape, care sunt obligatorii pentru asigurarea reușitei. Etapele pe care le parcurge o deprindere în procesul formării sale sunt diferite ca număr, în funcție de profunzimea analizei, pe de o parte, și de profilul domeniului din care este analizată (fiziologic, psihologic, metodic și pedagogic), pe de altă parte. Marea majoritate a autorilor prezintă minimum trei etape, dar pentru a fi mai analitici pot fi descrise patru sau chiar cinci (Dragnea și col., 2006; Epuran & Holdevici, 1993; Schmidt, 1987).

Din punct de vedere metodic, după părerea noastră, procesul învățării în gimnastică poate fi împărțit în trei etape (Potop, 2015): Etapa inițierii (formarea reprezentării despre mișcare), fiind scopul învățării exercițiului în întregime; Etapa consolidării (aprofundarea învățării, care presupune existența modelului și raportarea la el) până la nivelul priceperii motrice; Etapa fixării și perfecționării – până la nivelul deprinderii motrice.

1.4.5. Tehnologiile de învățare a exercițiilor de gimnastică

Învățarea acțiunilor motrice presupune în sine procedura pentru transferul de cunoștințe, priceperi și deprinderi motrice de la antrenor către elev, cu scopul de a obține un anumit rezultat calitativ (Potop, Grigore, & Marinescu, 2012; Potop, 2013b). Un element tehnologic important al unui astfel de sistem este învățarea motrică și memoria procedurală, precum și învățarea programată (Andrianov et al., 1990; Bepal'ko, 1995, Laputin et al., 1999; Litvinenko, 2012).

În instruirea gimnastelor, în funcție de etapa de învățare, nivelul de dificultate, structura elementului tehnic, nivelul de pregătire fizică și tehnică, învățarea motrică utilizează mai multe metode și procedee: a) metoda verbală, b) metoda demonstrației, c) metoda observației, d) metoda practică, constând în exersarea globală, analitică/pe părți și mentală, (Grigore, 2001; Niculescu, 2003; Potop, 2014).

Metoda programării algoritmice, după părerea specialiștilor (Grigore, 2001; Niculescu, 2003; Potop, 2014; Vieru, 1997), reprezintă o succesiune de exerciții logice, care cuprind părți componente ale elementului aflat spre învățare, repartizate în trei serii de exerciții (S): S1 – suportul fizic necesar executării mișcării; S2 – învățarea propriu-zisă și S3 – consolidarea și perfecționarea elementului învățat.

În structura didactică a programelor pe termen lung care s-au elaborat, s-a ținut seama de: a) nivelul de pregătire fizică și tehnică a gimnastelor; b) dificultatea exercițiului care trebuie învățat; c) adecvarea și interdependența obiectivelor principale și specifice, a obiectivelor de învățare; d) principii didactice specifice, metode, mijloace, elemente de reglare, control și corectare a procesului, rezultate ale învățării folosind feedback-ul biologic (vizual-motor, verbal-motor, vizual-verbal, vestibulo-motor) (Potop, 2015).

Rezolvarea lor este realizată prin algoritmi elaborați pentru programarea liniară și liniară-ramificată a materialului care trebuie învățat (Boloban, 2013).

PARTEA a II-a
CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND STUDIUL BIOMECHANIC AL TEHNICII
LA PARALELE INEGALE
CAPITOLUL 2
DEMERSUL METODOLOGIC OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII

2.1. Motivația alegerii temei

Interesul pentru optimizarea performanței sportive la paralele inegale prin studiul biomecanic al tehnicii de execuție a fost o consecință firească, în urma identificării punctelor slabe cu care se confruntă gimnastica artistică feminină românească. O dată cu schimbarea modalității de jurizare, au apărut două modalități de apreciere, respectiv valoarea de dificultate a exercițiului (VD) și execuția (E). În urma experienței acumulate în timpul competițiilor, am înțeles imediat valoarea strategică a acestui aparat care va face diferența.

Dacă valoarea de dificultate a exercițiilor poate crește în mod natural până la 5,0 puncte, această valoare de dificultate va putea fi depășită doar dacă structurile de bază ale mișcărilor sunt foarte corect însușite din punct de vedere al legilor fizicii și biomecanicii. Pentru accesarea în finală la acest aparat și pentru a intra în lupta pentru medalii, ar trebui să te situezi între 5,8 – 6,3 puncte la VD. În egală măsură, pentru a avea o notă a execuției mai mare de 8,000 puncte, nivelul execuției tehnice a elementelor exercițiului trebuie să fie foarte ridicat. Din păcate, acest nou mod de a juriza i-a găsit puțin descoperiți pe specialiștii români de la toate nivelurile de pregătire. Dacă pe vechiul Cod de Punctaj, cu jurizare din nota 10, succesul era posibil 90% datorită siguranței în execuție, pe noua modalitate de jurizare sunt trei componente esențiale ce pot genera succesul respectiv: *dificultatea, execuția și siguranța*.

2.2. Premisele cercetării

Premisele cercetării sunt:

- Subiecții cercetării se încadrează în vârsta optimă de pregătire la etapa specializării de bază, cea de 12 – 15 ani, deoarece la această etapă se pun bazele pregătirii tehnice pentru obținerea nivelului ridicat al măestriei execuției.

- Obținerea unor performanțe superioare în gimnastica artistică este condiționată de nivelul dezvoltării fizice, a calităților motrice, care influențează învățarea elementelor tehnice, dar și a gradului de manifestare a calităților personalității gimnastelor.

- Aplicarea metodei video computerizate, care să identifice componentele cheie ale tehnicii exercițiilor la paralele inegale, să efectueze analiza biomecanică a caracteristicilor cinematice și dinamice specifice mișcării cu ax de rotație fix și să contribuie la elaborarea programelor de pregătire.

2.3. Obiectivele cercetării

a) Obiectivele cercetării preliminare

1. Determinarea nivelului dezvoltării somato-funcționale, pregătirii fizice și tehnice de bază și al manifestării calităților personalității gimnastelor junioare.

2. Identificarea și analiza componentelor cheie a tehnicii exercițiilor la paralele inegale, pe baza folosirii metodei de orientare posturală a mișcării.

3. Efectuarea analizei biomecanice cu ajutorul metodei video computerizate și aprecierea parametrilor structurii cinematice și dinamice a exercițiilor la paralele inegale executate de gimnastele junioare.

b) Obiectivele cercetării experimentale

1. Studiarea, analiza și discutarea datelor literaturii metodico-științifice și a experienței practice de antrenorat;

2. Realizarea unui studiu experimental longitudinal în vederea validării ipotezelor de lucru stabilite la începutul cercetării de bază;

3. Elaborarea și implementarea programelor algoritmice de învățare a exercițiilor la paralele inegale, în vederea optimizării performanțelor sportive prin studiul biomecanic al tehnicii execuției;

4. Argumentarea experimentală a eficienței aplicării programelor algoritmice de învățare a exercițiilor la paralele inegale, prin prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute la probele de control, cu ajutorul unor indicatori statistico-matematici specifici domeniului „Știința sportului și educației fizice”;

5. Validarea ipotezelor de lucru, ca urmare a desfășurării cercetării preliminare și de bază în cadrul experimentelor pedagogice constatativ și formativ;

6. Diseminarea rezultatelor cercetării în cadrul unor manifestări științifice de specialitate, cu caracter național și internațional, de asemenea publicarea unor studii selectate din baza de date experimentale și din direcția de abordare a tezei de doctorat.

2.4. Scopul cercetării

a) Scopul cercetării preliminare

Cercetarea preliminară s-a realizat în scopul determinării nivelului dezvoltării somato-funcționale, pregătirii fizice, tehnice de bază și psihologice, precum și identificarea parametrilor biomecanici ai componentelor cheie a tehnicii în cadrul structurii fazice a exercițiilor la paralele inegale, în concordanță cu performanțele obținute în concursuri.

b) Scopul cercetării experimentale

Scopul cercetării de bază constă în aprecierea dinamicii individuale a nivelului dezvoltării somato-funcționale, pregătirii fizice, tehnice de bază și psihologice. Cercetarea se ocupă și de analiza comparativă a parametrilor biomecanici ai componentelor cheie a tehnicii în cadrul procesului de dezvoltare și perfecționare a structurii fazice a exercițiilor la paralele inegale, pe baza folosirii conținuturilor programelor algoritmice și a performanțelor obținute în concursuri.

2.5. Sarcinile cercetării

a) Sarcinile cercetării preliminare

Pentru realizarea cadrului științific de desfășurare și organizare în condiții optime a cercetării preliminare, am elaborat următoarele sarcini:

1. Documentarea științifică de specialitate și a practicii de antrenorat din domeniul gimnasticii artistice, în vederea stabilirii nivelului actual al cunoașterii.

2. Elaborarea ipotezelor cercetării preliminare.

3. Selecționarea probelor și testelor de control considerate reprezentative, în vederea determinării nivelului dezvoltării somato-funcționale, pregătirii fizice și tehnice de bază și a manifestării calităților personalității gimnastelor junioare de 12 – 15 ani.

4. Identificarea componentelor cheie a tehnicii elementelor la paralele inegale, în concordanță cu cerințele tehnice ale Codului de Punctaj Internațional FIG, 2017, pe baza folosirii metodei de orientare posturală a mișcării.

5. Efectuarea analizei biomecanice cu ajutorul metodei video computerizate și aprecierea parametrilor structurii cinematice și dinamice a componentelor cheie a elementelor tehnicii.

6. Aprecierea gradului de legătură dintre parametrii biomecanici ai structurii cinematice și dinamice a elementelor cheie ale tehnicii exercițiilor executate de gimnastele junioare la paralele inegale și notele obținute în competiții la etapa cercetării preliminare.

7. Prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute de subiecții cercetării la probele și testele de control selecționate, în vederea determinării nivelului actual de dezvoltare și pregătire la paralele inegale.

8. Desprinderea concluziilor din partea experimentală a cercetării constatative preliminare, în vederea stabilirii metodologiei de acționare în cadrul cercetării experimentale formative de bază.

b) Sarcinile cercetării experimentale

1. Identificarea problematicii temei abordate în contextul actual al activității sportului de performanță, în cadrul pregătirii multianuale din gimnastica artistică feminină;
2. Stabilirea eșantionului implicat la etapa inițială, intermediară și finală a cercetării preliminare și cea experimentale de bază;
3. Alegerea celor mai eficiente exerciții pregătitoare, ajutoare și de control necesare elaborării și implementării programelor algoritmice de învățare a exercițiilor de bază la paralele inegale;
4. Analiza dinamicii individuale a nivelului dezvoltării somato-funcționale, pregătirii fizice, tehnice de bază și psihologice a subiecților aflați în cercetare;
5. Analiza comparativă a parametrilor biomecanici ai elementelor cheie a tehnicii în structura fazică a exercițiilor la paralele inegale și a performanțelor obținute în concursuri;
6. Recoltarea, prelucrarea și interpretarea statistico-matematică a datelor în vederea validării ipotezelor de lucru și argumentării eficienței aplicării programelor algoritmice elaborate și implementate în cadrul cercetării experimentale de bază;
7. Formularea concluziilor desprinse din partea experimentală a cercetării și a unor recomandări adresate profesorilor și antrenorilor care pregătesc gimnaste junioare la etapa specializării de bază a pregătirii;
8. Redactarea tezei de doctorat.

2.6. Ipotezele cercetării

a) Ipotezele cercetării preliminare

1. Considerăm că, prin determinarea nivelului indicilor somato-funcționali, motrici, tehnici de bază și a calităților personalității gimnastelor junioare, putem obține informații importante privind modalitățile de aplicare a unui model de învățare programată, în vederea optimizării performanțelor sportive la paralele inegale.
2. Identificarea parametrilor cinematici și dinamici ai componentelor cheie a tehnicii, în cadrul structurii fazice a exercițiilor la paralele inegale, poate duce la elemente esențiale structurale ale conținutului programelor algoritmice, care să contribuie la învățarea, corectarea și perfecționarea acestora.

b) Ipotezele cercetării experimentale

1. Considerăm că, prin determinarea și analiza nivelului dezvoltării fizice, pregătirii fizice, tehnice de bază și psihologice, vom obține dinamica și diferențele parametrilor și indicilor abordați, în comparație cu datele existente în literatura de specialitate și valorile inițiale ale cercetării.
2. Presupunem că, prin folosirea studiului biomecanic comparativ, cu ajutorul metodei video-computerizate, în concordanță cu metoda reperelor posturale ale mișcării, se va obține dinamica parametrilor cinematici și dinamici ai elementelor cheie a tehnicii execuției în cadrul structurii fazice, sub influența implementării programelor algoritmice de învățare.
3. Considerăm că, prin alegerea celor mai eficiente exerciții pregătitoare, ajutoare și de control din cadrul conținutului programelor algoritmice de învățare a exercițiilor la paralele inegale, se va contribui la îmbunătățirea și corectarea greșelilor tehnice de execuție, în concordanță cu performanțele obținute în competiții.

2.7. Metodele de cercetare

Pentru cercetarea noastră am folosit următoarele metode de investigație: metoda documentării bibliografice privind analiza datelor literaturii de specialitate și experiența practicii de antrenorat; metoda observației; abordarea sistemic-structurală a notării tehnicii execuției exercițiilor de gimnastică; metoda video – computerizată specializată de analiză a exercițiilor de gimnastică (Hmel'nickaja, 2000; Kashuba & Hmel'nickaja, 2005; Litvinenko, 2012; Potop, 2007, 2013c, 2014c; Zagrevskij, 2014): Pinnacle Studio 23, Kinovea, PhysicsToolKit.); metoda modelării tehnicii exercițiilor de gimnastică (Crețu, Simăn, & Bărbuceanu, 2004; Crețu & Potop,

2010; Epuran, 1990; Gamalij, 2013; Hudolej, 2005; Laputin et al., 1999; Oleshko, 2013; Sherin, 2011); metoda reperelor posturale ale mișcărilor (Boloban, 2013; Potop, 2015); Metoda evaluării prin notarea execuțiilor de către experți (arbitri, antrenori) (Buftea, 2018; Denisova et al., 2012; Potop, 2013c); metoda experimentului (constatativ și formativ); metoda testelor și probelor de control (Buftea & Nastas, 2018); metoda statistico-matematică de prelucrare și interpretare a datelor (Epuran, 2005; Gagea, 1999; Niculescu, 2002).

2.8. Organizarea și desfășurarea cercetării

2.8.1. Subiecții cercetării

Eșantionul investigat a fost constituit dintr-un număr de 24 gimnaste junioare de vârsta 12–15 ani la etapa inițială (2017), 18 gimnaste junioare la etapa intermediară (2018) și 15 gimnaste la etapa finală (2019). Toate sportivele cuprinse în cercetare au fost componente ale lotului național de gimnastică artistică feminină al României.

1.8.2. Etapele și desfășurarea cercetării

Cercetarea preliminară și experimentală de bază a avut loc la baza sportivă de pregătire a Centrului Olimpic Deva. Cercetarea s-a desfășurat în trei etape principale și șase subetape (SE) în evaluarea somato-funcțională care s-a realizat în cadrul Institutului Național de Medicină Sportivă: (2017 - SE1 și SE2, 2018 – SE3 și SE4, 2019 – SE5 și SE6).

Prima etapă (inițială) – începutul cercetării preliminare (indicatorii inițiali ai experimentului constatativ înregistrați în martie 2017). În cadrul experimentului constatativ au participat 24 de gimnaste. S-au măsurat și evaluat indicatorii dezvoltării fizice (SE1 și SE2), nivelul pregătirii fizice și tehnice de bază, al calităților personalității gimnastelor. S-a urmărit identificarea elementelor tehnice de bază a gimnastelor junioare la etapa specializării de bază, în condiții de desfășurare a 120 de antrenamente, după programa standard de pregătire sportivă, 10 antrenamente/săptămână și 5 competiții. Astfel, pe durata perioadei cercetării, s-a efectuat un număr de 372,5 ore de antrenamente, din care 84,12 ore au fost alocate pregătirii la aparatul paralele inegale. Elementele tehnice de bază analizate la paralele inegale au fost în număr de 24 de execuții, din 6 grupe de elemente tehnice. Parametrii biomecanici au fost comparați cu datele modelului campioanei Eremena (RUS) și Fan (CHN) la Campionatul Mondial (CM) – Montreal, 2017.

Etapa a doua a cercetării (intermediară - 2018) – datele de la sfârșitul etapei cercetării preliminare au fost folosite la începutul experimentului de bază (formativ), în care au participat 18 gimnaste junioare. S-au analizat indicatorii dezvoltării fizice la sub-etape (SE3 și SE4), nivelul pregătirii fizice și tehnice de bază, al calităților personalității gimnastelor (TI-M – testarea intermediară, martie 2018) comparativ cu testarea inițială (2017). Au fost analizate elementele tehnice de bază din conținutul exercițiilor integrale la paralele inegale, respectiv 60 de execuții din 9 grupe de elemente tehnice. Parametrii biomecanici au fost comparați cu datele campioanei la acest aparat (model): Klimenco (RUS) – Campionatul European WAG Glasgow 2018.

Etapa a treia a cercetării (finală) - au participat 15 gimnaste junioare. Au fost analizați indicatorii dezvoltării fizice (SE5 și SE6), nivelul pregătirii fizice și tehnice de bază, al calităților personalității gimnastelor (TF – testarea finală, decembrie 2019) comparativ cu testarea intermediară (2018) și testarea inițială (2017). S-a apreciat dinamica dezvoltării fizice, pregătirii fizice și tehnice de bază, a calităților personalității, de asemenea perfecționarea parametrilor de execuție a elementelor tehnice la paralele inegale. S-a efectuat analiza comparativă a dinamicii parametrilor momentelor cheie în execuția elementelor tehnice de dificultate și mare dificultate. Au fost analizate elementele tehnice de bază din conținutul exercițiilor integrale la paralele inegale, respectiv 30 de execuții din 8 grupe de elemente tehnice. Parametrii biomecanici au fost comparați cu datele modelului campioanei la acest aparat: Listunova (RUS), Campionatul

Mondial de junioare (JWC), Gyor (Hun), 2019 și Biles (SUA) Campionatul Mondial de Senioare (SWC), Stuttgart (Ger), 2019.

2.8.3. Măsurători, probe aplicate și competiții

1) Dezvoltarea fizică. Evaluarea somato-funcțională s-a realizat periodic, în cadrul Institutului Național de Medicină Sportivă, în 6 sub-etape (SE): (2017 - SE1 și SE2, 2018 – SE3 și SE4, 2019 – SE5 și SE6). Fiecare vizită s-a efectuat la interval de aproximativ 6 luni. S-au evaluat *indicatorii somatici*: antropometrici și dinamometrici; *funcționali*: Testul Ruffier; Capacitatea de efort: clinostatism și ortostatism, privind frecvența cardiacă (FC, puls/min); Tensiunea Arterială Sistolică (TAS), mmHg; Tensiunea Arterială Diastolică (TAD), mmHg.

2) Pregătirea fizică: Proba fizică 1 (PF1), cățărare pe frînghie, din așezat depărtat, cu ajutorul brațelor, 5m (sec); PF2, din atârnat la spaliere ridicări de picioare până la punctul de sprijin în 60 sec, număr repetări maxim (nr.rep.max); PF3, stând pe mâini menținut pe sol, (sec); PF4, stând pe mâini din forță – paste-uri în 60 sec, (nr.rep.max.); PF5, genuflexiune pe câte un picior alternativ, din stând, cu rulare pe sol în 60 sec, (nr.rep.max.); PF6, extensii de trunchi cu brațele sus din culcat facial în 60 sec, (nr.rep.max.); PF7, tracțiuni în brațe la bară în 60 sec, (nr.rep.max.); PF8, săritura în lungime de pe loc, (cm); PF9, săritura în înălțime de pe loc, (cm); PF10, flotări din sprijin culcat facial în 60 sec., (nr.rep.max).

3) Pregătirea tehnică de bază: Proba tehnică 1 (PT1), stând pe mâini pe sol (puncte); PT2, urcare prin îndreptare, pe bara inferioară sau pe bara superioară, (puncte); PT3, elemente cu fază de zbor și trecere de pe bara superioară pe bara inferioară (salt Pack / trecere cu întoarcere 180°), (puncte); PT4, elemente cu fază de zbor pe aceeași bară (puncte); PT5, elemente cu priză diferită, exceptând urcarea și coborârea (puncte); PT6, element cu întoarcere de 360° în ax longitudinal (puncte); PT7, element în apropierea barei - roata liberă în stând pe mâini (RLSM) / roata în tălpi în RTSM / Stalder în StSM, (puncte); PT8, coborâre dublu salt grupat (DSG) / dublu salt echer (DSE) / dublu salt grupat cu întoarcere 360 grade (Tsukahara) / dublu salt întins (DSÎ) / dublu salt înainte (DSÎn), (puncte).

4) Evaluarea psihologică. În plan psihologic, pentru determinarea unor calități ale personalității gimnastelor (semnificația gradului de comportare a calității notată prin semnul +), am utilizat un tabel care a cuprins 25 de itemi. Calități de personalitate ale gimnastelor: Orientare spre scop; Încredere în sine; Capacitatea de concentrare; Capacitatea de creștere a performanței; Capacitatea de instruire; Comportarea generală.

5) Competiții: la etapa inițială 2017 (5 competiții naționale și internaționale), la etapa intermediară 2018 (5 competiții naționale și internaționale) și la etapa finală 2019 (5 competiții naționale și internaționale).

CAPITOLUL 3

CADRUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII PRELIMINARE

3.1. Dezvoltarea fizică a gimnastelor junioare la începutul cercetării preliminare

În cadrul experimentului pedagogic constatativ, la începutul cercetării preliminare, au participat un număr diferit de gimnaste la sub-etapa 1, SE1 (n = 12) și la SE2 (n = 14).

Rezultatele datelor antropometrice ale gimnastelor junioare la începutul cercetării preliminare (SE1, n = 12; SE2, n = 14) scot în evidență valorile indicatorilor somatici privind talia, bustul, anvergura, mobilitatea, greutatea activă și optimă, masa activă și optimă, diametrele biacromial și bitrohanterian, perimetrul toracic, forța scapulară și lombară. Rezultatele testului Ruffier evidențiază valorile pulsului 1 (P1), P2, P3 și indicele Ruffier. De asemenea, sunt prezentați indicii funcționali ai capacității de efort aerob evaluate în clinostatism și ortostatism, în efort și revenire 3 minute, privind frecvența cardiacă (FC), tensiunea arterială sistolică (TAS) și tensiunea arterială diastolică (TAD).

3.2. Pregătirea fizică și tehnică de bază a gimnastelor junioare de 12 – 15 ani la începutul cercetării preliminare

Sunt prezentați indicatorii pregătirii fizice a gimnastelor junioare de 12-15 ani, privind forța brațelor – cățărare pe frânghie, forța abdominală – ridicări de picioare la spalier, forța izometrică (stând pe mâini menținut), forța centurii scapulare – stând pe mâini din forță, forța picioarelor – genuflexiune pe un picior, forța spatelui – extensii de trunchi, forța brațelor – tracțiuni, forța explozivă a picioarelor – săritura în lungime și înălțime, forța brațelor – flotări.

De asemenea, sunt prezentați indicatorii pregătirii tehnice de bază a gimnastelor junioare de 12-15 ani, referitor la stând pe mâini pe sol (puncte), urcare prin îndreptare, pe bara inferioară sau pe bara superioară (puncte), elemente cu fază de zbor și trecere de pe bara superioară pe bara inferioară (salt Pack / trecere cu întoarcere 180°), (puncte), elemente cu fază de zbor pe aceeași bară - desprinderi (puncte), elemente cu priză diferită, exceptând urcarea și coborârea (puncte), element cu întoarcere de 360° în ax longitudinal (puncte), element în apropierea barei - roata liberă în stând pe mâini (SM) / roata în tălpi în stând pe mâini (RTSM), Stalder în stând pe mâini (StM), puncte, coborâre dublu salt grupat (DSG) / dublu salt echer (DSE) / dublu salt grupat cu întoarcere 360 grade (Tsukahara) / dublu salt întins (DSÎ) / dublu salt înainte (DSÎ), puncte.

3.3. Nota psihologică a calităților personalității gimnastelor junioare de 12-15 ani la începutul cercetării preliminare

Sunt prezentate indiciile notei psihologice ale gimnastelor junioare la începutul cercetării preliminare, privind Orientarea spre Scop (nivel mediu), Încrederea în Sine (slab), Capacitatea de Concentrare (la limita nivelului mediu), Capacitatea de Performanță (mediu), Capacitatea de Instruire (nivel slab), Comportarea Generală (nivel mediu).

3.4. Identificarea elementelor cheie ale tehnicii exercițiilor la paralele inegale la începutul cercetării preliminare

Analiza biomecanică s-a efectuat la elementele tehnice, conform cerințelor Codului de Punctaj Internațional la paralele inegale (FIG, 2017). De asemenea, s-a ținut cont de conținutul, construcția și compoziția exercițiului. În acest sens, fiecare exercițiu al gimnastelor aflate în studiu a fost împărțit (fragmentat) în legări de 2-3 elemente, și pe elemente izolate, unde a fost posibil.

În figura nr. 1 este prezentată structura fazică a elementului „Roata pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini pe bara inferioară”, de la paralele inegale (sportiva G.D.).



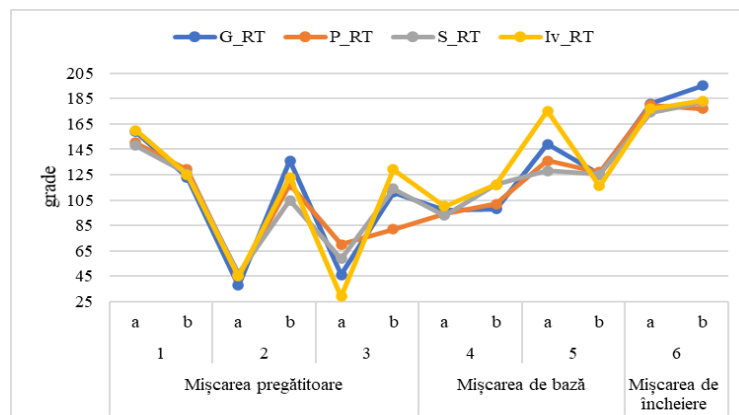
P.I. 1 2 3 4 5 6

Figura nr. 1. Roata pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini pe bara inferioară la paralele inegale (sportiva G.D.). Notă: P.I – poziția inițială SM; 1 – SF1 – sprijin orizontal; 2 – SF1.2 – sprijinul tălpilor; 3- SF2-PL – înaintea începerii deschiderii; 4 - MP1 – poziția umerilor sub orizontala barei; 5- MP2 – poziția umerilor deasupra orizontalei barei; 6 – PF – stabilirea în SM

Componentele cheie identificate sunt: faza mișcării pregătitoare, PI – poziția inițială cu plecare din SM; 1 – SF1.1- sprijinul orizontal; 2- SF1.2 – intrarea în sprijin atârnat răsturnat pe tălpi; 3- SF2- PL – înaintea începerii deschiderii din articulația coxo-femurală. În faza mișcării de bază, 4- MP1 – multiplicarea poziției umerilor sub orizontala barei și 5- MP2 – poziția

umerilor deasupra orizontalei barei. În faza mișcării de încheiere, 6- PF – poziția finală , stabilirea în SM.

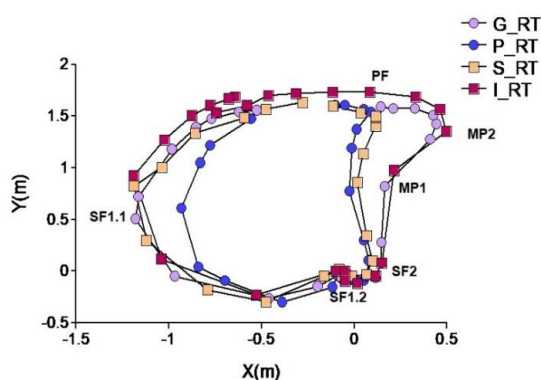
În graficul 1 sunt prezentate caracteristicile unghiulare ale segmentelor corpului la elementele executate în apropierea barei – Roata pe tălpi la paralele inegale (n=4).



Graficul nr. 1. Caracteristicile unghiulare ale segmentelor corpului la elementele executate în apropierea barei – roata pe tălpi la paralele inegale.

Rezultatele analizei comparative a caracteristicilor unghiulare între coapsă - trunchi (a) și trunchi - brațe (b), în cadrul structurii fazice, scot în evidență: În faza mișcării pregătitoare, 1 – SF1.1- sprijinul orizontal unghiul (a) are valori între 160 - 148° iar unghiul (b) între 129 - 123°; 2- SF1.2 – intrarea în sprijin atârnat răsturnat pe tălpi, unghiul (a) este între 47 - 38° iar unghiul (b) – 136 - 105°; 3- SF2- PL – înaintea începerii deschiderii din articulația coxo-femurală, unghiul (a) este între 10 - 29° iar unghiul (b) – 129 - 82°. În faza mișcării de bază, 4- MP1 – multiplicarea poziției: la poziția umerilor sub orizontala barei, unghiul (a) este între 100 - 93° iar unghiul (b) – 117 - 98° și 5- MP2 – poziția umerilor deasupra orizontalei barei, unghiul (a) este între 175 - 128° iar unghiul (b) – 127 - 116°. În faza mișcării de încheiere, 6- PF – poziția finală , stabilirea în SM, unghiul (a) este între 181 - 174° iar unghiul (b) – 195 - 177°.

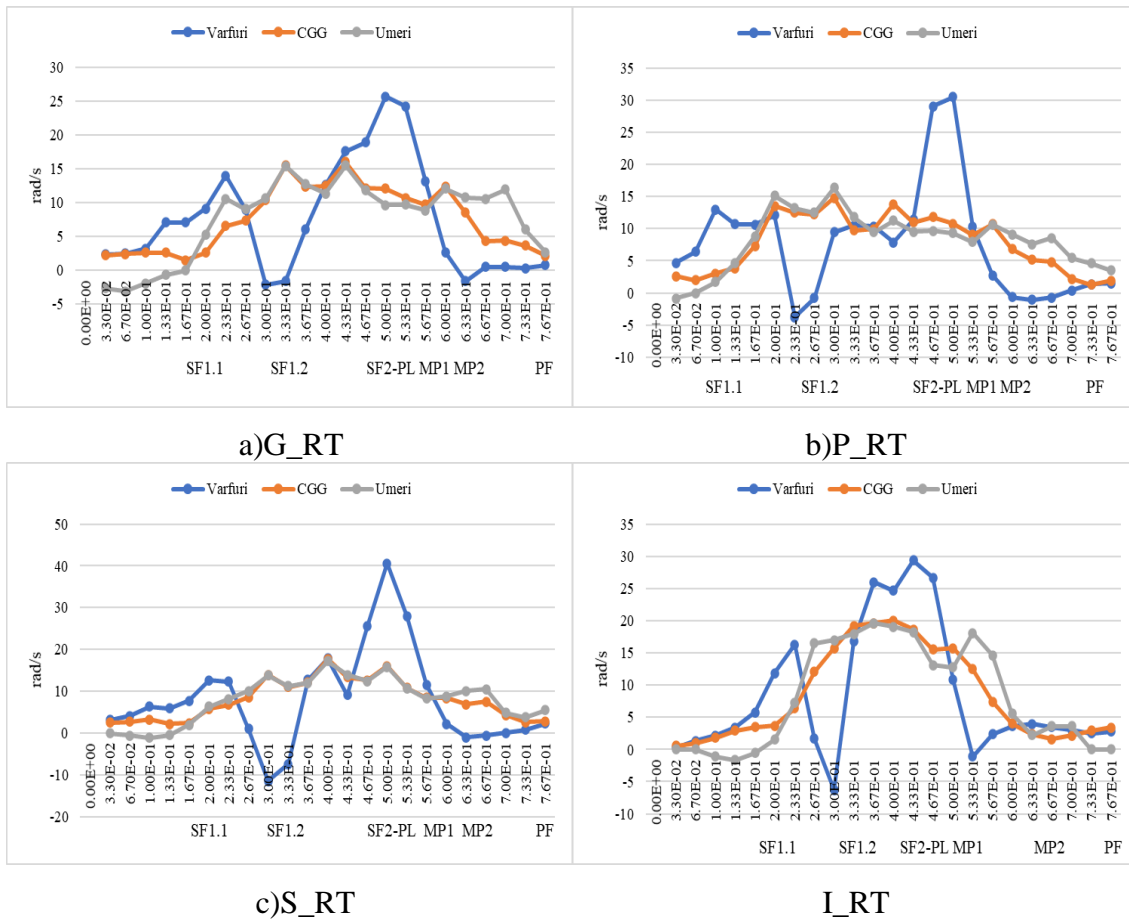
În graficul nr. 2 sunt prezentate traiectoriile vârfulor picioarelor în execuția roții pe tălpi la paralele inegale (n=4).



Graficul nr. 2. Traiectoriile vârfulor picioarelor în execuția roții pe tălpi la paralele inegale

Rezultatele analizei comparative a traiectoriei vârfulor picioarelor în execuția roții pe tălpi în cadrul structurii fazice a componentelor cheie identificate, sunt (X, Ym): În faza mișcării pregătitoare, 1 – SF1.1- sprijinul orizontal; 2- SF1.2 – intrarea în sprijin atârnat răsturnat pe tălpi; 3- SF2- PL – înaintea începerii deschiderii din articulația coxo-femurală. În faza mișcării de bază, 4-MP1 – multiplicarea poziției umerilor sub orizontala barei și 5- MP2 – poziția umerilor deasupra orizontalei barei. În faza mișcării de încheiere, 6- PF – poziția finală , stabilirea în SM.

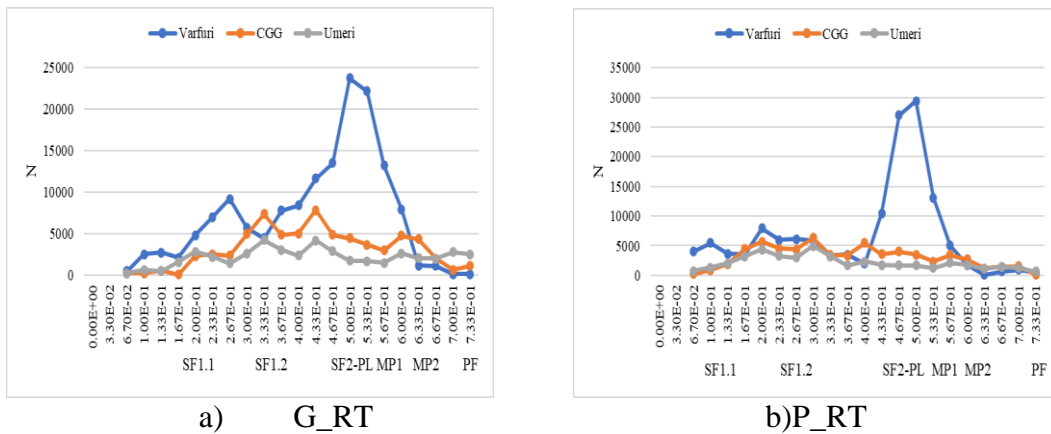
În graficele 3 (a, b, c, d) sunt prezentate rezultatele în execuția roții pe tălpi pe bara inferioară la paralele inegale.

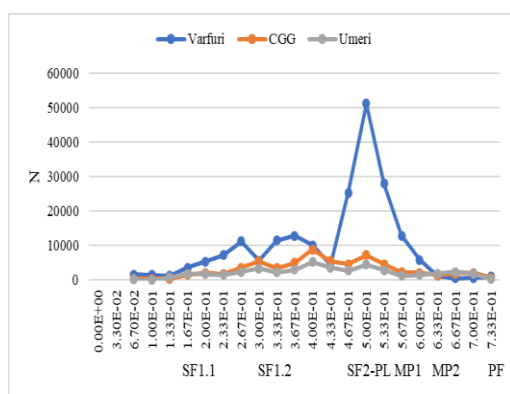


Graficul nr. 3. Rezultatele vitezei unghiulare în execuția roții pe tălpi la paralele inegale

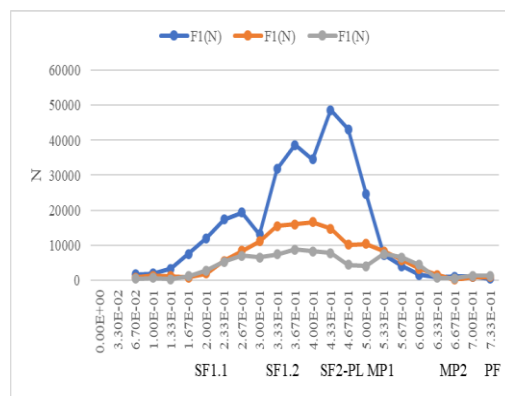
Rezultatele analizei comparative a vitezei unghiulare a segmentelor corpului în cadrul structurii fazice a momentelor cheie identificate scot în evidență: În faza mișcării pregătitoare, din PI trecând în 1 – SF1.1- sprijinul orizontal (rad/s), valori mai mari la vârfuli; 2- SF1.2 – intrarea în sprijin atârnat răsturnat pe tălpi, la CGG; 3- SF2- PL – înaintea începerii deschiderii din articulația coxo-femurală, la vârfuli. În faza mișcării de bază, 4- MP1 – multiplicarea poziției umerilor sub orizontala barei, la vârfuli și CGG și 5- MP2 – poziția umerilor deasupra orizontalei barei, la G_RT – la umeri. În faza mișcării de încheiere, 6- PF – poziția finală, stabilirea în SM, la umeri și vârfuli.

În graficele 4 (a, b, c, d) sunt prezentate valorile rezultantei forței segmentelor corpului în execuția roții pe tălpi la paralele inegale.





a) S_RT



d) L_RT

Graficul nr. 4. Valorile rezultantei forței segmentelor corpului în execuția roții pe tălpi la paralele inegale

Rezultatele analizei comparative a valorilor rezultantei forței segmentelor corpului în execuția roții pe tălpi la paralele inegale, în cadrul structurii fazice a momentelor cheie, scot în evidență valori mai mari: la mișcarea pregătitoare, 1 – SF1.1- sprijinul orizontal, la vârful și umeri; 2- SF1.2 – intrarea în sprijin atârnat răsturnat pe tălpi, la CGG, la vârful și la umeri; 3- SF2- PL – înaintea începerii deschiderii din articulația coxo-femurală, la CGG și la umeri. În faza mișcării de bază, 4- MP1 – multiplicarea poziției umerilor sub orizontala barei, la CGG și la umeri și 5- MP2 – poziția umerilor deasupra orizontalei barei, la CGG și la umeri. În mișcarea de încheiere, 6- PF – poziția finală, stabilirea în SM, la umeri și la vârful.

3.5. Capacitatea performanțială la paralele inegale la începutul cercetării preliminare

Rezultatele analizei calculului indicatorilor statistici scot în evidență (X ; Em) la nota pentru Dificultate egală cu 3,975; 0,29 puncte; nota pentru Execuție – 8,000; 0,25 puncte iar nota finală egală cu 11,98; 0,33 puncte. Rezultatele analizei comparative a performanțelor obținute în concursurile 3, 4 și 5 la paralele inegale la începutul cercetării preliminare a etapei constatative ($n=15$ sportive), comparativ cu performanțele gimnastelor locului I la Campionatul Mondial, Montreal, 2017 *E.Y. (CHN) și *E.E. (RUS), scot în evidență (X ; Em) la Dificultate este de 4,33; 0,16 puncte comparativ cu *F – 6,500 puncte iar la *E – 6,300 puncte, la Execuție este de 7,49; 0,10 puncte, comparativ cu *F – 8,666 puncte iar la *E – 8,800 puncte, la Execuție este de 11,82; 0,18 puncte, comparativ cu *F – 15,166 puncte iar la *E – 15,100 puncte.

CAPITOLUL 4

ANALIZA NIVELULULUI PREGĂTIRII PERFORMANȚIALE A GIMNASTELOR LA SFÂRȘITUL CERCETĂRII PRELIMINARE

4.1. Nivelul dezvoltării fizice a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării preliminare

Sunt prezentați indicatorii dezvoltării fizice a gimnastelor junioare la etapa specializării de bază a pregătirii, în perioada de sfârșit a cercetării preliminare a experimentului constatativ (martie 2018). Indicatorii datelor antropometrice au fost comparați între ei (SE3 cu SE1, $n = 11$ sportive și SE4 cu SE2, $n = 12$). Pe baza analizei rezultatelor indicatorilor dezvoltării fizice a tinerelor gimnaste, se evidențiază creșteri ale datelor antropometrice privind talia, bustul, anvergura, mobilitatea, greutatea activă și optimă, masa activă și optimă și diferențe semnificative la $p < .05$, $p < .01$ și $p < .001$. De asemenea, creșteri ale diametrului biacromial ($p > .05$), diametrul bitrohanterian ($p < .001$), perimetrul toracic ($p < .001$), elasticitatea toracică ($p > .05$), forța flexorilor palmari ($p < .05$, $p < .001$ și $p > .05$) și forța scapulară și lombară ($p > .05$). Indicii capacității funcționale la testul Ruffier prezintă creșteri ale valorilor comparative cu SE1 și SE2, iar indicii capacității de efort aerob scot în evidență, în principal, creșteri în ortostatism, clinostatism, în efort și revenire 3 minute FC, TAS și TAD ($p > .05$).

4.2. Nivelul pregătirii fizice și tehnice de bază a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării preliminare

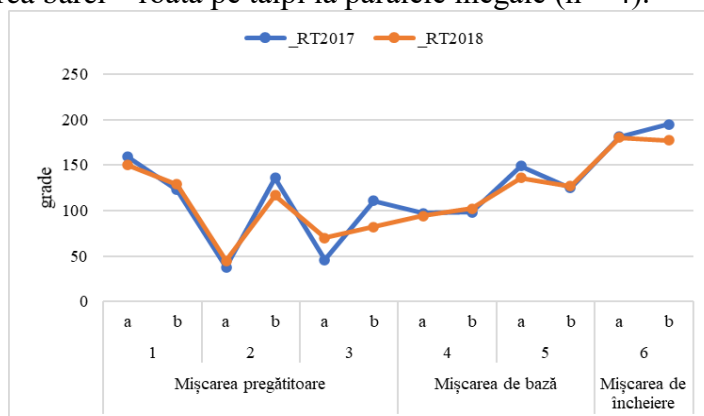
Sunt prezentați indicatorii pregătirii fizice a gimnastelor junioare la etapa specializării de bază a pregătirii (n = 14), care evidențiază nivelul dezvoltării calităților motrice de bază necesare asigurării execuției tehnice a exercițiilor; s-a efectuat comparație cu rezultatele testării inițiale ale cercetării preliminare a experimentului constatativ februarie 2017. Rezultatele analizei comparative a nivelului pregătirii fizice a gimnastelor scot în evidență creșteri și îmbunătățiri ale indicatorilor testați ($p < .05$, $p < .01$ și $p > .05$). De asemenea, sunt prezentați indicatorii pregătirii tehnice de bază a gimnastelor junioare la etapa specializării de bază a pregătirii (n = 14), care caracterizează nivelul însușirii exercițiilor tehnice de bază la paralele inegale; s-a efectuat comparație cu rezultatele testării inițiale ale experimentului pedagogic constatativ februarie 2017. Rezultatele analizei comparative a nivelului pregătirii tehnice de bază scot în evidență creșterea mediilor și îmbunătățirea execuției ($p < .05$, $p < .01$, $p < .001$ și $> .05$).

4.3. Nota psihologică a calităților personalității gimnastelor junioare la sfârșitul etapei preliminare

Sunt prezentați indicatorii notei psihologice a gimnastelor junioare la etapa specializării de bază a pregătirii (n = 14), care caracterizează nivelul de manifestare a calităților personalității; s-a efectuat comparație cu rezultatele testării inițiale a experimentului pedagogic constatativ februarie 2017. Rezultatele analizei comparative între testări a indicilor calităților personalității scot în evidență creștere la IOS și ICC ($p > .05$) și scăderi ale mediei la ceilalți indici ($p < .05$, $p < .01$ și $> .05$).

4.4. Nivelul indicatorilor componentelor cheie ale tehnicii în cadrul exercițiilor la paralele inegale la sfârșitul cercetării preliminare

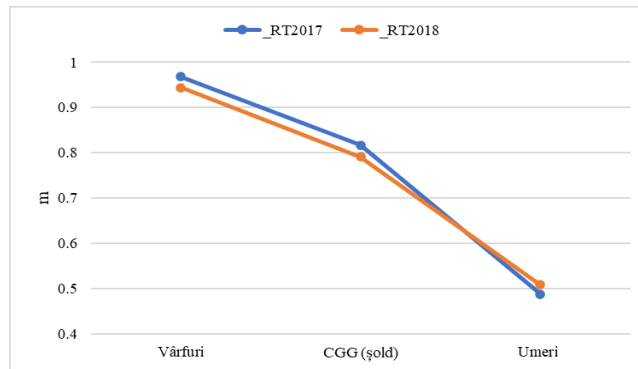
Sunt prezentate caracteristicile unghiulare ale segmentelor corpului la elementele executate în apropierea barei – roata pe tălpi la paralele inegale (n = 4).



Graficul nr. 5. Nivelul caracteristicilor unghiulare ale segmentelor corpului la elementele executate în apropierea barei – roata pe tălpi la paralele inegale.

Analiza rezultatelor comparative, privind nivelul caracteristicilor unghiulare ale segmentelor corpului la roata pe tălpi la paralele inegale, cu 2017 scoate în evidență media unghiului dintre coapsă –trunchi (a) și trunchi – brațe (b) în faza mișcării pregătitoare, la SF1.1; la SF1.2; la SF2 –PL. În faza mișcării de bază, MP1 – umărul sub orizontala barei, MP2 - umărul deasupra orizontalei barei.

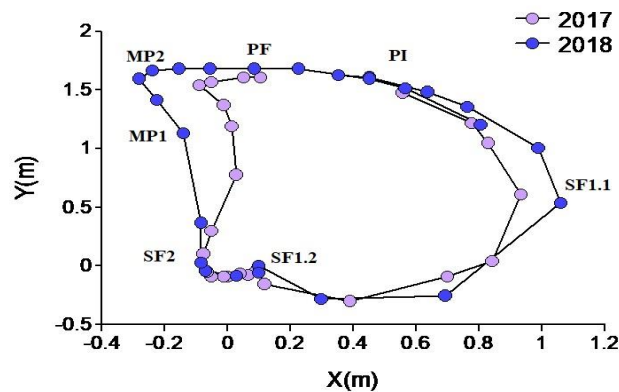
În graficul 6 este prezentat nivelul razei mișcării la elementele executate în apropierea barei – roata pe tălpi la paralele inegale (n=4).



Graficul nr. 6. Nivelul razei mișcării segmentelor corpului la roata pe tălpi la paralele inegale

Analiza comparativă a nivelului razei mișcării segmentare la vârfuri are o medie de 0,944 m mai mică cu 0,024 m, CGG este de 0,791 m mai mică cu 0,026 m iar la umeri este de 0,508 m mai mare cu 0,02 m (0,488 m).

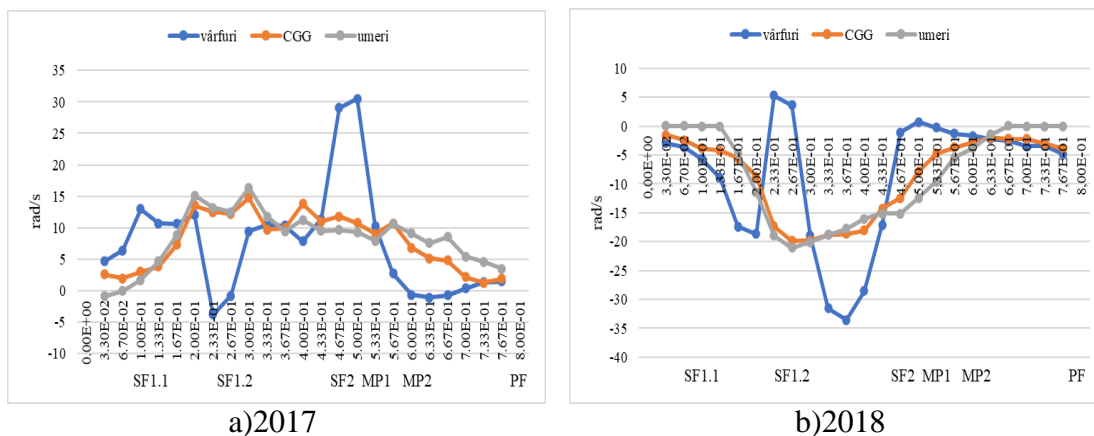
În graficul 7 este prezentat nivelul traiectoriei vârfurilor la roata pe tălpi la paralele inegale 2017 – 2018, sportiva P.A. (element executat în apropierea barei).



Graficul nr. 7. Nivelul traiectoriei vârfurilor la roata pe tălpi la paralele inegale 2017 – 2018, sportiva P.A. (element executat în apropierea barei)

Analiza comparativă a vârfurilor picioarelor scoate în evidență diferențe ale coordonatelor X, Y(m) în ceea ce privește momentele cheie în cadrul structurii fazice a mișcării. În faza mișcării pregătitoare, SF1.1 – poziția orizontală este la t(s)- 0,1 sec (2017) și 0,167 sec (2018); SF1.2 – intrare în sprijinul pe tălpi, la 0,267 sec; SF2 -PL – înaintea începerii deschiderii, la t(s) - 0,467 sec (2017) și 0,4 sec (2018). În faza mișcării de bază, multiplicarea poziției corpului (MP1), umărul sub orizontala barei este la t(s) – 0,533 sec (2017) și 0,433 sec (2018); MP2 – umărul deasupra orizontalei barei la t(s) – 0,6 sec (2017) și 0,467 sec (2018). În faza mișcării de încheiere, poziția finală (PF) de fixare în stând pe mâini la t(s) – 0,8 sec (2017) și 0,633 sec (2018).

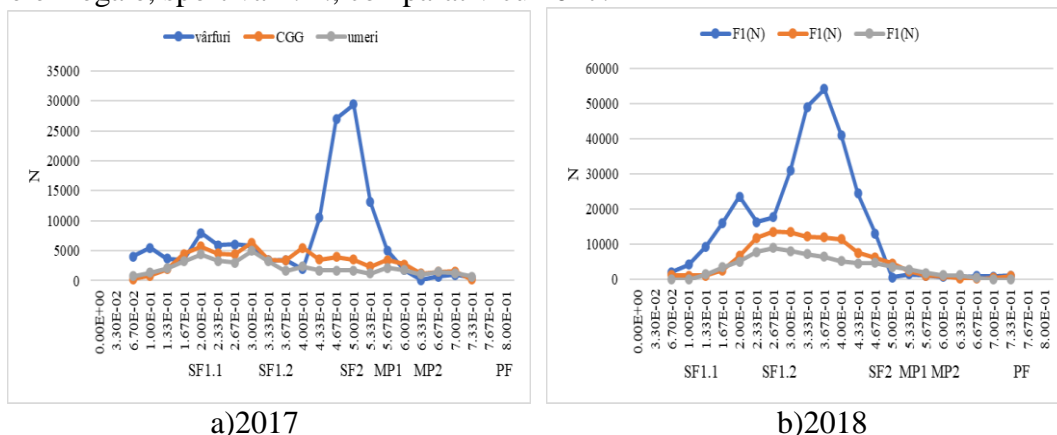
În graficele 8 (a, b) sunt prezentate rezultatele vitezei unghiulare a segmentelor corpului la RT la paralele inegale, sportiva P.A., comparativ cu 2017.



Graficul nr. 8. Nivelul vitezei unghiulare a segmentelor corpului la RT la paralele inegale, sportiva P.A.

Analiza comparativă a vitezei unghiulare între etape (inițială 2017 și intermediară 2018): ținând cont de diferențele temporale ale momentelor cheie, prezintă doar valorile mai mari ale segmentelor la fiecare moment. În faza mișcării pregătitoare la SF1.1 –valoarea mai mare la vârfuri și mai mică cu 4,372 rad/s față de 2018; în SF1.2 –mai mare este la umeri și mai mică cu 8,498 rad/s față de 2018; SF2- PL - valoarea mai mare la vârfuri și mai mică cu 0,485 rad/s față de 2018. În faza mișcării de bază, MP1 – valoarea mai mare este la vârfuri și mai mică cu 6,786 rad/s față de 2018; MP2 – valoarea mai mare este la umeri și mai mică cu 6,002 rad/s față de 2018. În faza mișcării de încheiere, PF - valoarea mai mare la umeri și la vârfuri -2,16 rad/s (2018).

În graficele 9 (a, b) este prezentată valoarea rezultantei forței segmentelor corpului la RT la paralele inegale, sportiva P.A., comparativ cu 2017.



Graficul nr. 9. Nivelul rezultantei forței segmentelor corpului la RT la paralele inegale, sportiva P.A.

Analiza comparativă a nivelului rezultantei forței segmentelor corpului la RT la paralele inegale, sportiva P.A., scoate în evidență următoarele: În faza mișcării pregătitoare, sunt valori mai mar; SF1.1 - la vârfuri; SF1.2 – la vârfuri; în SF2 – PL - la CGG și la vârfuri. În faza mișcării de bază, MP1 – valori la CGG și la vârfuri; la MP2 –la CGG și la vârfuri. În faza mișcării de încheiere, PF – la umeri.

4.5. Nivelul capacității performanțiale la paralele inegale la sfârșitul cercetării preliminare

Analiza comparativă a performanțelor obținute în competiții scoate în evidență o medie a notei de dificultate de 4,52 puncte, mai mare cu 0,46 puncte la etapa inițială 2017 (4,06 puncte); media notei de execuție este 7,69 puncte, mai mică cu 0,06 puncte în 2017 (7,75 puncte) iar media notei finale este de 12,13 puncte, mai mare cu 0,35 puncte în 2017 (11,78 puncte).

CAPITOLUL 5
ELABORAREA MODELELOR EXPERIMENTALE PROPUSE ÎN CERCETARE ÎN
VEDEREA OPTIMIZĂRII PREGĂTIRII LA PARALELE INEGALE

5.1. Planificarea pregătirii

PLAN CICLU SĂPTAMÂNAL – model

Săptămâna 01.01 – 06.01 – 2017

PREGĂTIRE TEHNICĂ



Perfecționarea săriturii Yurchenko (simplă și cu întoarcere 360°-540°-720°)

- 10 – 15 repetări : Săritura globală pe groapă, aterizare la nivel (singure și cu ajutor)
- 10 repetări : Rondă flic salt întins (simplă sau cu întoarcere 360°), cu aterizare pe calup de burete (40 – 60 cm înălțime)
- 10 repetări cu elan redus: Rondat cu aterizare pe trambulină în blocaj, brațele în prelungirea trunchiului, articulația umărului perfect deschisă
- 10 repetări de pe masa de sărituri plus o trambulină, salturi întinse cu întoarcere 720° și aterizare în stând la nivelul solului

Notă: Numărul de repetări și de exerciții este diferențiat pe grupă și în funcție de gradul de însușire a săriturii.



Consolidarea părților de integral și legarea de integrale

- A1. 3 repetări, părți din integral în care este prinsă și coborârea
3 – 5 repetări element nou
5 repetări coborârea
- A2. o parte I + o parte a-II-a
2 repetări integral
5 repetări coborâri pe tare



Consolidarea părților de integral și legarea de integrale

- A1. 7 repetări partea a doua de integral cu coborâre pe groapă
7 – 10 repetări legările de elemente sau elementul nou
- A2. 7 repetări integrale cu coborâre simplă pe tare
7 repetări coborâre pe groapă
7 repetări legări de elemente sau element nou



Consolidarea diagonalelor din exercițiul integral și a capacității de efort specific (legarea de integrale)

- A1. 2 – 3 repetări exercițiul integral artistic (simplu sau cu rondat-flic-salt întins cu întoarcere 720° pe fiecare diagonală).
7 - 10 repetări diagonala acrobatică cu probleme din exercițiu (globală sau pe instalație)
- A2. Scoaterea treptată a tuturor diagonalelor pe tare.
2-3 circuite pe tare (cu ajutor) sau pe groapă (singure și cu ajutor)
2 repetări exercițiu integral (cu ajutor) .

Notă: A1 – antrenamentul 1 (dimineață), A2 – antrenamentul 2 (după-amiază)

PREGĂTIREA FIZICĂ

A1. Abdomen + Spate + Laterale (centura abdominală)

- *Abdomen* : Din culcat dorsal / răsturnat la scara fixă, ținând în mâini o greutate de 5 kg, se vor executa ridicări de trunchi, 3 – 5 serii x 20 repetări / pauză 20-30 sec între serii
- *Spate* : Din culcat facial pe bârnă, cu brațele întinse în prelungirea trunchiului, se vor executa extensii de trunchi, 3-5 serii x 20 repetări / pauză 20-30 sec între serii

- *Laterale* : Din culcat lateral, cu un braț în prelungirea trunchiului și altul sprijinit pe sol, se vor executa extensii ale trunchiului, 3-5 serii x 50 repetări / alternativ pe ambele părți.

A2. Picioare +Brațe

- **Picioare**: - genuflexiuni 3-5 serii x 70 repetări / pauză 20 – 30 sec
 - sărituri înalte cu genunchii la piept peste 10 garduri: 10 serii x 10 repetări / pauză 20 – 30 sec
 - la două trambuline înclinate se vor executa sărituri înalte cu schimbarea alternativă a picioarelor: 3-5 serii x 100 repetări / pauză 20-30 sec (50 repetări pe fiecare picior)
- **Brațe** : - flotări în stând pe mâini 3-5 serii x 10-15 repetări / pauză 20-30 sec
 - "paste" (din rostogolire sau pe bârnă) 5 serii x 7-10 repetări / pauză 20-30 sec
 - din stând cu spatele rezemat la scara fixă, cu greutatea de 5 kg în brațe, se vor executa ridicări de brațe 3-5 serii x 15- 20 repetări / pauză 20-30 sec

5.2. Programe algoritmice de învățare a elementului „Roată pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini la paralele inegale”

Roata pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini este un element de valoare "C" din grupa elementelor ce se execută în apropierea barei, ce poate rezolva o cerință specifică din Codul de Punctaj pentru acest aparat. El se poate executa atât pe bara inferioară (BI) cât și pe cea superioară (BS), putându-se executa atât simplu cât și cu întoarcere de 180°; 360°; 540°; 720°, în jurul axei longitudinale. Este considerat ca fiind o structură de mișcare (element) de bază pentru acest aparat, deoarece anumite acțiuni ale acestuia pot fi regăsite la elemente complexe, cum ar fi: desprinderi de pe BI pe BS (Shaposhnikova) sau desprindere de pe o bară cu reapucarea aceleași bare (saltul Ray).

Elementele ce trebuiesc însușite înainte de a aborda învățarea elementului

- Stând pe mâini;
- Planșe;
- Pendulări ale bazinului din atârnat răsturnat îndoit cu sprijinirea picioarelor pe BI între brațe;
- Balansări ale bazinului din atârnat răsturnat îndoit cu sprijinirea picioarelor apropiate între brațe pe BI și trecere printr-o rotație completă de 360°;
- Din sprijin pe BI, ridicarea bazinului cu ducerea vârfurilor la bară și cădere cu pendularea bazinului, menținerea vârfurilor lângă bară cu revenire în sprijin pe BI. Îndreptări mici în sprijin (altfel spus îndreptări "căzute" sau "japoneze").
- Îndreptări în sprijin legate cu balans în sprijin plutitor;
- Îndreptări în stând pe mâini legate trecând prin planșe;

Musculatura. Înainte de a ne gândi să abordăm învățarea acestui element, trebuie să ne asigurăm că gimnastele au o dezvoltare corespunzătoare a următoarelor grupe musculare: Flexorii palmari; Musculatura brațelor; Musculatura scapulo-humerală; Musculatura centurii abdominale; Musculatura fesieră; Lanțul triplei extensii; Lanțul triplei flexii.

Identificarea acțiunilor principale

Acțiunile principale pentru „Roata pe tălpi cu deschidere în SM” pe care le-am identificat sunt:

- Stândul pe mâini;
- Planșa;
- Așezarea picioarelor pe bară (locul și momentul);
- Pendularea bazinului;
- Amplitudinea și viteza balansării bazinului;
- Viteza de rotație a prizei (încheietura pumnului);
- Proiecția bazinului înainte/sus la 5 -10° de verticala barei

- Sincronizarea vitezei încheieturii pumnului (priza pe bară) cu cea a bazinului;
- Menținerea unui unghi cât mai apropiat de 180° la nivelul articulației scapulo-humerale (între brațe și trunchi).
- Menținerea unui unghi cât mai mic între trenul inferior și trunchi.
-

Ajutorul și asistența pentru acest element

În cazul elementului „Roată pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini”, ajutorul este acordat în funcție de faza și momentul în care se găsește sportiva pe linia metodologică de învățare. Dar, în mod normal, el se acordă de regulă la nivelul a două puncte ale corpului respectiv: o mână stg/dr. pe partea dorsală a corpului la nivelul umerilor / omoplaților și cealaltă mână stg/dr. pe partea frontală a corpului la nivelul bazinului / coapsei. Ajutorul poate fi diferit, în funcție de exercițiul metodic pe care îl execută sportiva. El mai poate fi dat cu ambele mâini la nivelul șoldurilor, a umerilor sau a picioarelor. Poziționarea antrenorului în momentul acordării ajutorului este în partea laterală a sportivei.

Greșeli frecvente ce pot apărea

Greșelile cele mai frecvente pe care le putem întâlni sunt:

- Poziție corporală neadecvată
- Brațe și picioare îndoite
- Insuficiența vitezei de rotație la nivelul articulației pumnului (priza pe bară) și la nivelul bazinului
- Punerea prea devreme (timpurie) a picioarelor pe bară
- Lipsa deschiderii complete 180° a articulației scapulo-humerale
- Extensia exagerată a capului pe timpul rotației
- Trecerea pieptului/bazinului de verticala barei.

Metodologia învățării elementului „Roată pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini”

Din experiența practică am învățat că metodologia de învățare a unui element este influențată/condiționată de dotările existente în sala de gimnastică în care se desfășoară procesul de instruire. Câteva dintre aceste dotări auxiliare necesare procesului de învățare ar putea fi : Sol, Plasa elastică; Mini trambulină (plasă); Trambulină; Minge tip fitness; Bara de paralele – joasă; Bara de paralele – reglabilă; Paralele inegale regulamentare.

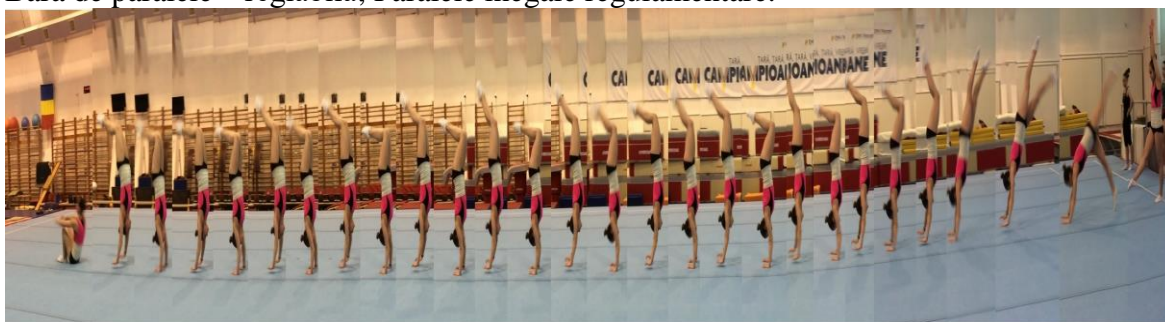


Figura nr. 2. Deplasare în stând pe mâini prin sărituri mici pe brațe întinse

- Din stând cu brațele întinse în prelungirea trunchiului, rostogolire înapoi cu picioarele întinse și revenire în stând cu brațele întinse în prelungirea trunchiului.
- Din stând cu brațele întinse în prelungirea trunchiului, rostogolire înapoi cu picioarele întinse pe un plan înclinat și trecere în culcat facial cu sprijin pe vârful picioarelor și pe brațe întinse (planșe).
- Din stând pe sol cu brațele întinse în prelungirea trunchiului, rostogolire înapoi cu picioarele întinse și trecere în culcat facial cu sprijin pe vârful picioarelor și pe brațe întinse (planșe).
- Rostogolire înapoi în stând pe mâini cu picioarele întinse și brațele întinse printr-un ușor HOP și fixarea stândului pe mâini

Exerciții metodice în plasa elastică

Materiale necesare:

- A) O plasă elastică sau Track (sau o trambulină ce poate fi folosită și ca un mic plan înclinat).
- B) O bară de paralel (sau o chingă) montată transversal pe mijlocul plasei



Figura nr. 3 Stând pe mâini pe bară, cădere pe spate cu corbetare, revenire în stând, corbet, revenire în stând pe mâini

Exerciții metodice la mini trambulină, trambulină sau minge fitness

Materiale necesare:

- Mini trambulină (trambulină sau minge tip fitness)
- Bară de paralel joasă
- Saltele pentru aterizare (foarte bună ar fi una în plan înclinat)

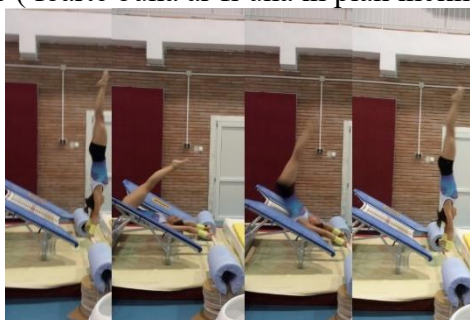


Figura nr. 4. Stând pe mâini, cădere pe spate, deschidere a articulației coxo-femorale și scapulo-humerale la 180° și revenire în stând pe mâini

Exerciții metodice pe bara inferioară a paralelului sau bara reglabilă

După ce sportiva reușește să execute singură toate aceste exerciții, se poate trece pe bara inferioară a paralelului sau a barei reglabile. Antrenorul se va poziționa în lateral, asigurând cu un braț priza pe bară și cu cealaltă, la nivelul bazinului, va ajuta pendularea

Exercițiile ce se vor executa:

- Din atârnat în priza palmară se va răsturna bazinul și se vor așeza picioarele întinse pe bară între brațe; Gradual se va trece la executarea elementului fără ajutor.

5.3. Programe algoritmice de învățare a elementului „Shaposhnikova” la paralele inegale

Shaposhnikova este un element foarte important în compoziția exercițiilor la paralele inegale. Este un element executat în apropierea barei, cu fază de zbor, asigurând trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară. În actualul Cod de Punctaj are valoare de dificultate „D” și se execută simplu sau cu întoarcere de 180° (dificultate „E”), asigurând dinamism, continuitate și spectaculozitate exercițiului la acest aparat.

Descrierea elementului

- Poziția de plecare (P.I.) – stând pe mâini pe BI, cu spatele la BS (priza palmară)
- Cădere în planșe (1) cu sprijinirea picioarelor pe bara inferioară între brațe (2), se execută o rotație incompletă (3);
- Proiecția bazinului spre verticală la un unghi de 30-15°, concomitent cu proiecția articulației scapulo-humerale spre înainte-sus și deschiderea articulației coxo-femorale la un unghi cât mai apropiat de 180° (4);
- Desprinderea prizei de pe BI, faza de zbor (5) și apucarea BS cu trecerea în atârnat cu priza palmară și balans înapoi (6-7).

Elementele ce trebuie însușite înainte de a aborda învățarea elementului „Shaposhnikova”

- Stând pe mâini
- Pendulări ale bazinului din atârnat răsturnat cu sprijinirea picioarelor pe BI între brațe
- Planșe
- Îndreptări în sprijin legate cu balans în sprijin plutitor
- Îndreptări în stând pe mâini legate trecând prin planșe
- Roată pe tălpi în priza palmară (simplă și cu deschidere în stând pe mâini)
- Roți pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini legate 8-10 rep.;
- Roți pe tălpi cu deschidere în stând pe mâini și un ușor ”hop” pe brațe cu reapucarea barei

Musculatura

Înainte de a ne gândi să abordăm învățarea acestui element, trebuie să ne asigurăm că gimnastele au o dezvoltare corespunzătoare a : Flexorilor palmari ; Musculaturii brațelor; Musculaturii scapulo-humerale; Musculaturii centurii abdominale; Musculaturii fesiere; Lanțului triplei extensii; Lanțului triplei flexii

Identificarea acțiunilor principale

Acțiunile principale identificate pentru „Shaposhnikova” sunt: Stândul pe mâini; Planșa; Așezarea picioarelor pe bara inferioară (locul și momentul); Pendularea bazinului; Viteza de rotație a prizei (încheietura pumnului); Proiecția bazinului înainte/sus la 10-30° de verticala barei; Bascularea trenului inferior (deschiderea articulației coxo-femorale); Corbetarea trunchiului la nivelul articulației scapulo-humerale; Faza de zbor (trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară); Apucarea barei superioare în atârnat, priză palmară

Ajutorul și asistența pentru acest element

În cazul elementului „Shaposhnikova”, ajutorul este acordat în funcție de faza și momentul în care se găsește sportiva pe lanțul metodologiei de învățare, dar, în mod normal, ajutorul se dă de regulă la nivelul a două puncte ale corpului, respectiv o mână stg/dr. pe partea dorsală a corpului, la nivelul umerilor/omoplaților, și cealaltă mână stg/dr. pe partea frontală a corpului la nivelul bazinului/coapsei. Ajutorul poate fi diferit, în funcție de exercițiul metodic pe care îl execută sportiva. El mai poate fi dat cu ambele mâini la nivelul șoldurilor, a umerilor sau a picioarelor. Poziționarea antrenorului în momentul acordării ajutorului este în lateralul sportivei.

Greșelile frecvente ce pot apărea

În opinia noastră, cea mai mare greșeală ce poate apărea este aceea de a considera că „Shaposhnikova” nu este altceva decât o roată pe tălpi, cu trecere spre stând pe mâini, cu o desprindere și trecere în atârnat pe bara superioară. Greșelile cele mai frecvente pe care le putem întâlni sunt : Poziție corporală neadecvată; Brațe și picioare îndoite; Insuficientă viteză de rotație la nivelul articulației pumnului (priza pe bară) și la nivelul bazinului; Punerea timpurie a picioarelor pe bară; Lipsa deschiderii complete 180° a articulației scapulo-humerale; Extensie

exagerată a trunchiului în momentul fazei de zbor; Extensia exagerată a capului pe timpul rotației și a fazei de zbor; Trecerea pieptului/bazinului de verticala barei

Metodologia învățării elementului „Shaposhnikova”

Câteva dintre dotările auxiliare necesare procesului de învățare ar putea fi unele dintre acestea: *Sol; Plasa elastică; Mini trambulina; Trambulina; Minge tip fitness; Bară de paralel joasă; Bara de paralel reglabilă; Saltele de diferite mărimi și grosimi; Paralele inegale regulamentare.*

Exerciții metodice pe sol: Stând pe mâini; Deplasare în stând pe mâini prin sărituri mici pe brațe; Culcat dorsal pe sol cu trenul inferior și bazinul răsturnat peste omoplați, brațele îndoite. Pe sol, cu brațele întinse la nivelul urechilor se execută basculări ale trunchiului pe verticală, cu ușoară trecere a greutateii pe brațe, urmată de revenire în poziția inițială. Același exercițiu se execută și cu trecere în stând pe mâini.

Exerciții metodice în plasa elastică

Materiale necesare

- A) O plasă elastică sau Track
- B) O bară de paralele (sau o chingă) montată transversal pe mijlocul plasei

Exerciții metodice la mini trambulină sau minge fitness

Materiale necesare:

- a) Mini trambulină (sau minge tip fitness)
- b) Bară de paralel joasă
- c) Saltele pentru aterizare (foarte bună ar fi una în plan înclinat)

Exerciții metodice pe bara inferioară a paralelului



Figura nr. 5. „Shaposhnikova” executată cu fața la BS și urmată de părăsirea barei și aterizare în culcat dorsal pe saltele, cu ajutor

- Cu ajutor, balans în stând pe mâini, trecere prin planșe și așezarea picioarelor între brațe, sub bară, urmată de bascularea bazinului și deschiderea articulațiilor coxo-femorale și scapulo-humerale spre verticală, urmată de părăsirea barei, trecere peste bară prin depărtat, cu reapucarea barei în atârnat (fig. 5).



Figura nr. 6. „Shaposhnikova” executată fără ajutor

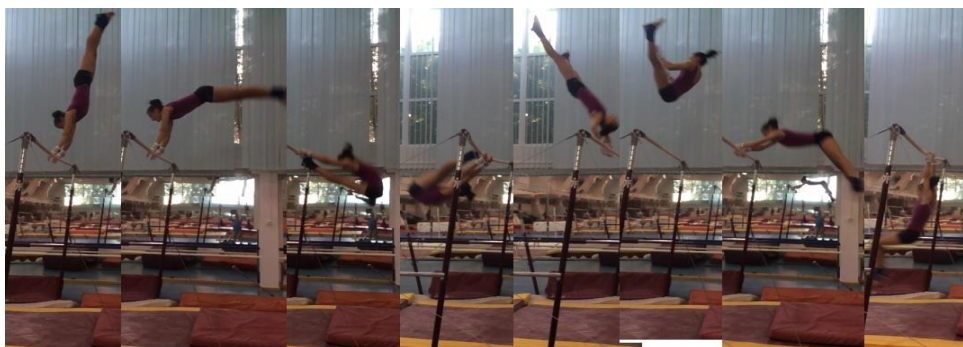


Figura nr. 7. Saltul Ray fără ajutor

- Când gimnasta ajunge să efectueze singură elementul, se poate improviza o bară superioară dintr-un elastic sau o chingă, pentru a obișnui gimnasta cu viitorul obstacol .
- Urmează mutarea instalației între bare și reluarea întregului proces de instruire. Recomandăm cu tărie acordarea ajutorului dintre bare la nivelul umărului și coapsei.
- Pasul următor constă în eliminarea instalației și efectuarea globală a elementului cu ajutor.
- Executarea elementului „Shaposhnikova” fără ajutor.

CAPITOLUL 6

ANALIZA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR ÎN URMA APLICĂRII MODELELOR EXPERIMENTALE LA PARALELE INEGALE

6.1. Dinamica dezvoltării fizice a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării experimentale

Sunt prezentați indicatorii dezvoltării fizice (datele antropometrice) a gimnastelor la sfârșitul experimentului pedagogic formativ 2019. Sunt prezentate și rezultatele experimentului constatativ (începutul cercetării preliminare) (SE5 și SE1, n = 10; SE6 și SE2, n = 9), comparativ cu indicatorii inițiali (2017). Pe baza analizei rezultatelor indicatorilor dezvoltării fizice a gimnastelor junioare se evidențiază creșteri ale mediilor cu 6,52 cm a taliei (SE1 – 150,32 cm); creșteri ale bustului cu 4,0 cm comparativ cu SE1 (78,42 cm), creșteri ale mobilității cu 2,8 cm comparativ cu SE1 (23,3 cm), creșteri ale greutății active cu 8,01 kg comparativ cu SE1 (40,63 kg), etc.; creșteri ale diametrului biacromial cu 1,97 cm comparativ cu SE1 (34,08 cm), creșteri ale diametrului bitrohanterian cu 1,75 cm comparativ cu SE1 (25,8 cm), o medie a amplitudinii toracice egală cu 9,5 cm; creștere a forței flexorilor palmari mâna dreaptă cu 4,2 kg comparativ cu SE1 (23,0 kg) și creșteri ale forței flexorilor mâna stângă cu 3,4 kg comparativ cu SE1 (22,9 kg); creștere cu 6,18 kg comparativ cu SE1 (55,3 kg) a forței lombare. Nivelul și dinamica dezvoltării capacității de efort aerobe a gimnastelor evidențiază modificări ale indicatorilor în clinostatism, ortostatism, în efort și revenire 3 minute, privind frecvența cardiacă, TAS și TAD.

6.2. Dinamica pregătirii fizice și tehnice de bază a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării experimentale

Analiza comparativă a dinamicii pregătirii fizice și tehnice de bază a gimnastelor la etapa specializării de bază a pregătirii s-a efectuat între rezultatele testărilor inițiale (2017), intermediare (2018) și finale (2019). În tabelul 1 sunt prezentați indicatorii pregătirii fizice a gimnastelor junioare la începutul și sfârșitul experimentului pedagogic formativ.

Rezultatele analizei comparative a nivelului pregătirii fizice a gimnastelor scot în evidență îmbunătățirea indicatorilor comparativ cu TI, având diferențe la $p > .05$; $p < .05$ și $p < 0.01$.

Tabelul nr. 1. *Dinamica indicatorilor pregătirii fizice a gimnastelor junioare la începutul cercetării preliminare și sfârșitul cercetării experimentale de bază (n=12)*

Indicatori	Testare	X	Em	S	Cv (%)	t	p
PF 1 (sec)	2019	9,48	0,22	0,76	8,05	-0,60	>0.05
	2017	9,65	0,21	0,73	7,57		
PF2 (nr.rep)	2019	35,25	0,33	1,14	3,23	1,68	>0.05
	2017	34,58	0,23	0,79	2,29		
PF 3 (sec)	2019	48,63	3,85	13,34	27,44	2,57	<0.05
	2017	40,75	4,19	14,50	35,59		
PF 4 (nr.rep.)	2019	11,42	0,54	1,88	16,47	3,80	<0.01
	2017	8,92	0,72	2,50	28,07		
PF5 (nr.rep.)	2019	24,5	0,80	2,78	11,35	1,41	>0.05
	2017	23,33	0,61	2,10	9,01		
PF 6 (nr.rep.)	2019	44,75	1,09	3,77	8,42	0,53	>0.05
	2017	44,08	1,36	4,72	1070		
PF 7 (nr.rep.)	2019	15,67	0,68	2,35	14,99	0,41	>0.05
	2017	15,33	0,79	2,74	17,88		
PF 8 (cm)	2019	214,17	4,49	15,54	7,26	2,19	<0.05
	2017	208,0	4,76	16,48	7,92		
PF 9 (cm)	2019	49,25	1,31	4,55	9,25	1,85	>0.05
	2017	47,25	1,29	4,49	9,51		
PF 10 (nr.rep.)	2019	36,83	2,16	7,47	20,28	1,63	>0.05
	2017	32,33	2,64	9,16	28,32		

În tabelul 2 sunt prezentați indicatorii pregătirii tehnice de bază a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării experimentale comparativ cu datele testării inițiale (2017), n=12.

Tabelul nr. 2. *Dinamica indicatorilor pregătirii tehnice de bază a gimnastelor junioare la începutul cercetării preliminare și sfârșitul cercetării experimentale de bază (n=12)*

Indicatori	Testare	X	Em	S	Cv (%)	t	p
PT 1 (puncte)	2019	7,50	0,15	0,52	6,96	11,86	<.001
	2017	4,42	0,26	0,90	20,38		
PT 2 (puncte)	2019	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	>.05
	2017	8,00	0,00	0,00	0,00		
PT 3 (puncte)	2019	7,58	0,15	0,51	6,79	2,60	<.05
	2017	6,92	0,31	1,08	15,67		
PT 4 (puncte)	2019	7,50	0,15	0,52	6,96	2,59	<.05
	2017	6,67	0,35	1,23	18,46		
PT 5 (puncte)	2019	7,50	0,15	0,52	6,96	4,02	<.01
	2017	6,67	0,28	0,98	14,77		
PT 6 (puncte)	2019	7,42	0,15	0,51	6,94	2,34	<.05
	2017	7,08	0,23	0,79	11,19		
PT 7 (puncte)	2019	7,50	0,15	0,52	6,96	2,80	<.05
	2017	7,08	0,19	0,66	9,43		
PT 8 (puncte)	2019	7,50	0,15	0,52	6,96	5,61	<.001
	2017	6,41	0,26	0,90	14,03		

Rezultatele analizei comparative ale indicilor nivelului pregătirii tehnice de bază scot în evidență îmbunătățirea execuției la proba tehnică 1 (PT1) cu 3,08 puncte comparativ cu TI (4,42 puncte), creștere cu 0,66 puncte comparativ cu TI (6,92 puncte) la elemente cu fază de zbor și

trecere de pe bara superioară pe bara inferioară (PT3), creștere cu 0,66 puncte comparativ cu TI (6,67 puncte) la elemente cu fază de zbor pe aceeași bară (puncte) (PT4), creștere cu 0,66 puncte comparativ cu TI (6,67 puncte) la elemente cu priză diferită, exceptând urcarea și coborârea (puncte) (PT5), creștere cu 0,34 puncte comparativ cu TI (7,08 puncte) la elementele cu întoarcere de 360° în ax longitudinal (puncte) (PT6), o creștere cu 0,42 puncte comparativ TI (7,08 puncte) la element în apropierea barei „Roată liberă în stând pe mâini” (PT7) și creștere cu 1,09 puncte comparativ cu TI (6,41 puncte) la coborâri, având diferențe la la $p > .05$; $p < .05$ și $p < 0.01$.

6.3. Dinamica notei psihologice a calităților personalității a gimnastelor junioare la sfârșitul cercetării experimentale

În tabelul 3 sunt prezentați indicatorii notei psihologice a gimnastelor junioare la etapa specializării de bază a pregătirii ($n = 12$), care caracterizează nivelul de manifestare a calităților personalității; s-a efectuat comparație cu rezultatele testării inițiale (2017).

Tabelul nr.3. Dinamica indicilor dezvoltării calităților personalității a gimnastelor junioare la începutul cercetării preliminare și sfârșitul cercetării experimentale de bază ($n=12$)

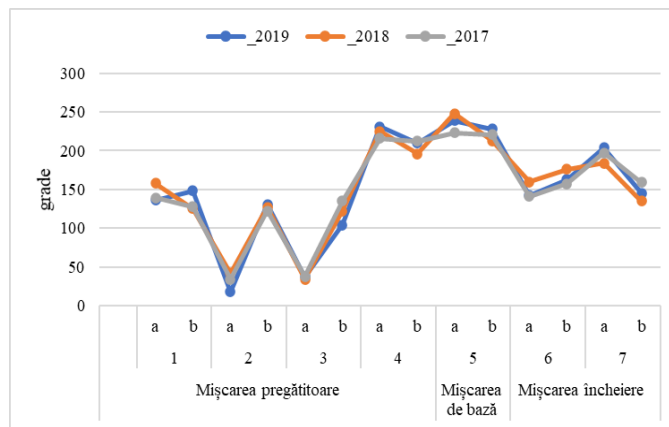
Indicatori	Testare	X	Em	S	Cv (%)	t	p
IOS (puncte)	2019	2,67	0,09	0,34	12,74	-2,17	>.05
	2017	2,76	0,10	0,35	12,52		
ÎÎS (puncte)	2019	2,31	0,11	0,39	16,74	-3,08	<.05
	2017	2,50	0,09	0,31	12,24		
ICC (puncte)	2019	2,68	0,09	0,32	11,84	0,81	>.05
	2017	2,63	0,09	0,31	11,71		
ICP (puncte)	2019	2,37	0,08	0,26	11,11	-4,02	<.01
	2017	2,59	0,08	0,28	10,73		
ICI (puncte)	2019	2,61	0,10	0,36	13,93	-1,59	>.05
	2017	2,69	0,11	0,37	13,91		
ICG (puncte)	2019	2,81	0,13	0,44	15,84	1,69	>.05
	2017	2,67	0,07	0,25	9,51		

Rezultatele analizei comparative între testări a indicilor calităților personalității scot în evidență scădere cu -0,09 puncte comparativ cu TI (2,76 puncte) (IOS) la $p > .05$, creștere cu -0,19 puncte comparativ cu TI (2,50 puncte) (ÎÎS) la $p < .05$, creștere cu .05 puncte comparativ cu TI (2,63 puncte) (ICC) la $p > .05$, scădere cu 0,22 puncte comparativ cu TI (2,59 puncte) (ICP) la $p < .05$, scădere cu -0,08 puncte comparativ cu TI (2,69 puncte) (ICI) la $p > .05$ și creștere cu 0,14 puncte comparativ cu TI (2,58 puncte) (ICG) la $p > .05$.

6.4. Dinamica indicatorilor elementelor de bază ale tehnicii la paralele inegale la sfârșitul cercetării experimentale

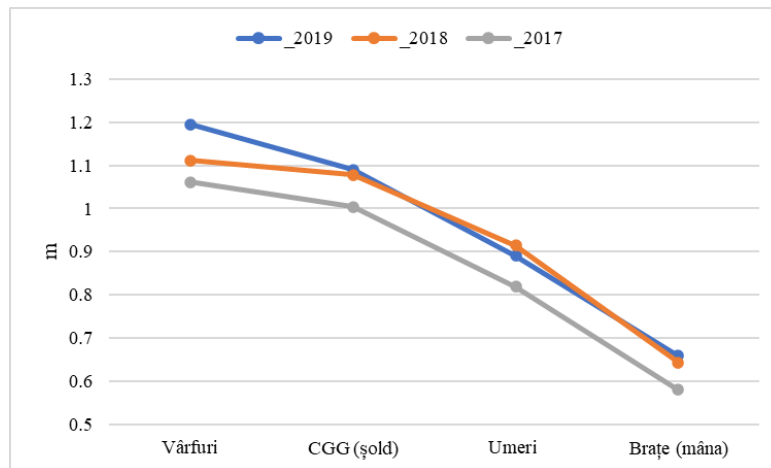
6.4.1. Perfecționarea tehnicii sportive pe baza indicatorilor biomecanici sub influența programelor algoritmice de învățare

În graficul 10 sunt prezentate caracteristicile unghiulare ale segmentelor corpului la trecerea de pe BI pe BS cu fază de zbor – „Shaposhnikova” la paralele inegale, comparativ cu 2018 și 2017 (sportiva C.I.). Note: 1 – subfaza 1.1 – sprijin orizontal (SF1.1); 2 – subfaza 1.2 – intrare în poziția de atârnat îndoit cu picioarele între brațe (SF1.2); 3 – subfaza 1.3 – ieșire din poziția atârnat îndoit cu picioarele între brațe (SF1.3); 4 – subfaza 2 – poziția de lansare (SF2 – PL); 5 – multiplicarea poziției – faza de zbor (MP); 6 - poziția finală 1.1 (PF1.1); 7 – PF 1.2



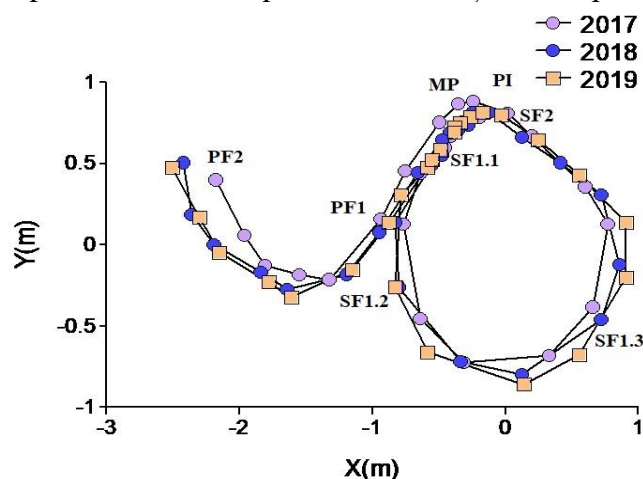
Graficul nr. 10. Dinamica caracteristicilor unghiulare la trecerea de pe BI pe BS cu fază de zbor Shaposhnikova la paralele inegale, sportiva C.I.

În graficul 11 este prezentată dinamica razei mișcării segmentare la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova” la paralele inegale, sportiva C.I., comparativ cu 2018 și 2017.



Graficul nr. 11. Dinamica razei mișcării segmentare la trecere de pe bara inferioară pe bara superioară – Shaposhnikova, sportiva C.I.

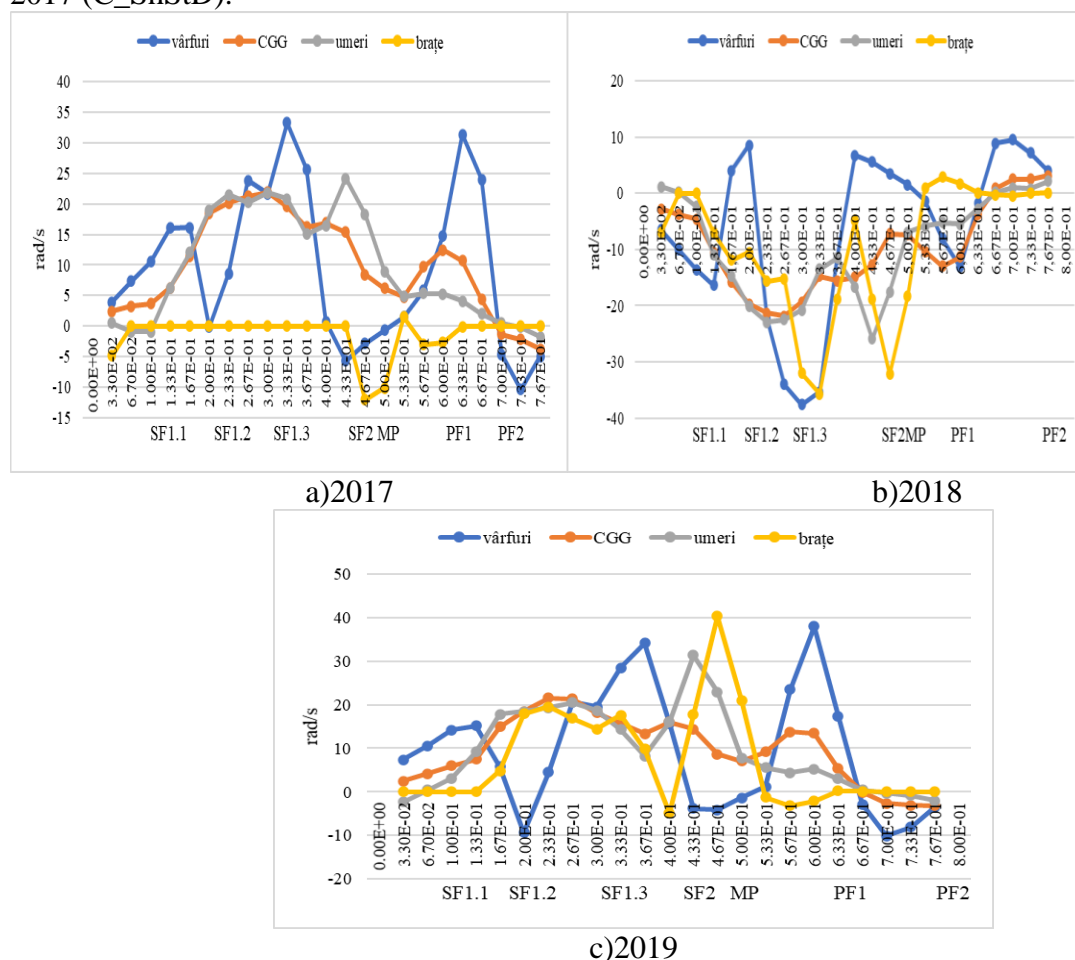
În graficul 12 este prezentată dinamica traiectoriei CGG la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova”, comparativ cu 2018 și 2017, sportiva C.I.



Graficul nr. 12. Dinamica traiectoriei CGG la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – Shaposhnikova, comparativ cu 2018 și 2017, sportiva C.I.

Analiza comparativă individuală a dinamicii traiectoriei CGG la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova” (ShStD), cu mișcarea pregătitoare din Stalder depărtat, comparativ cu 2018 și 2017, sportiva C.I., scoate în evidență diferențe spațio-temporale. În faza mișcării pregătitoare, SF1.1 – poziția orizontală, t (s) este la 0,133 sec (2017), 0,1 sec (2018 și 2019); SF1.2 – intrare în atârnat răsturnat sprijin pe tălpi, t(s) este 0,233 sec (2017), 0,2 sec (2018 și 2019); la SF1.3 – înaintea începerii deschiderii, t(s) este 0,333 sec (2017), 0,3 (2018) și 0,333 sec (2019); SF2- PL – înaintea părăsirii barei, t(s) 0,467 sec. (2017 și 2018) și 0,433 sec. (2019). În faza mișcării de bază, MP – înălțimea maximă a CGG, t(s) – 0,5 sec. (2017, 2018, 2019). În faza mișcării de încheiere, PF1.1 – apucarea barei, t(s) – 0,633 sec. (2017), 0,6 sec. (2018) și 0,633 sec. (2019); PF1.2 – continuarea balansului înapoi, t(s) – 0,8 sec. (2017, 2018, 2019).

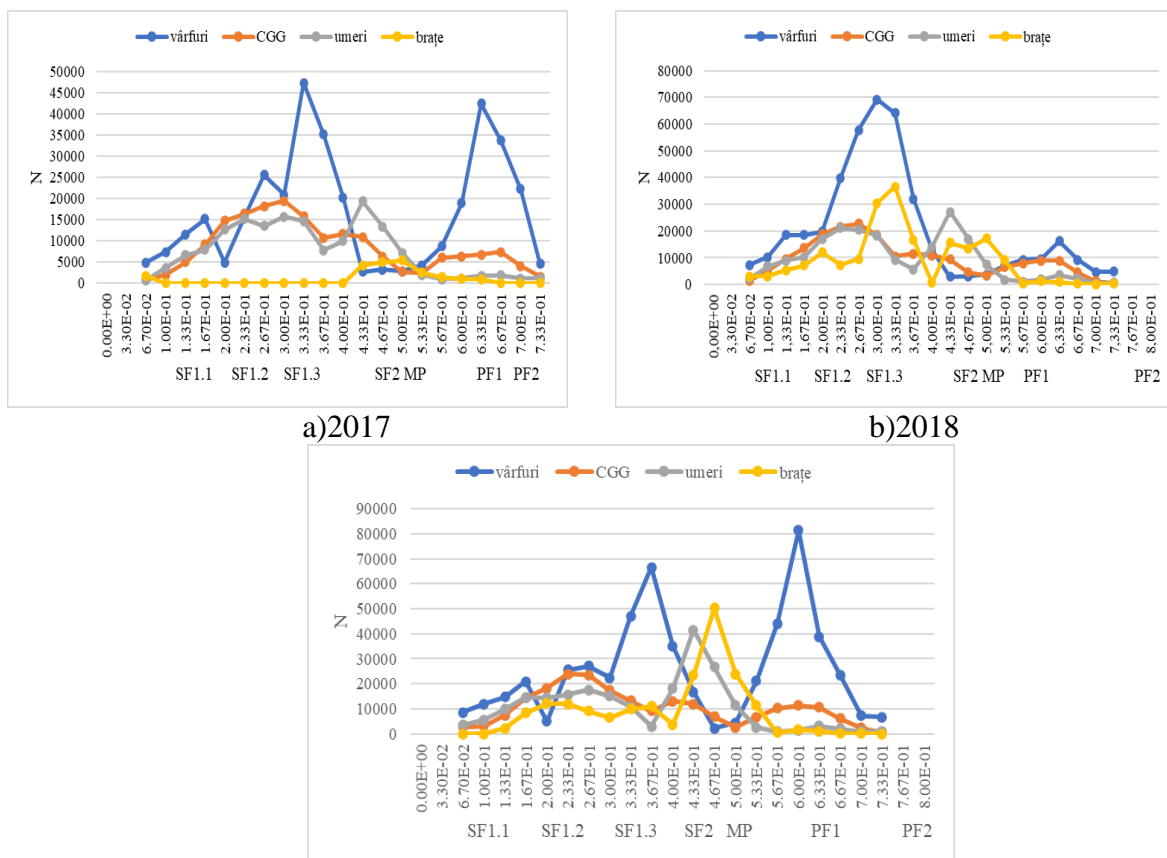
În graficele 13 (a, b, c) sunt prezentate rezultatele dinamicii vitezei unghiulare la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova”, sportiva C.I., comparativ cu 2018 și 2017 (C_ShStD).



Graficul nr. 13. Dinamica rezultatelor vitezei unghiulare la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova”, sportiva C.I.

Analiza comparativă individuală a dinamicii rezultatelor vitezei unghiulare la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova”, sportiva C.I., cu mișcare pregătitoare din Stalder depărtat (C_ShStD), scoate în evidență, în faza mișcării pregătitoare, SF1.1 valori mai mari la vârfuri; SF1.2 – la umeri; SF1.3 – la vârfuri; SF2-PL – la umeri (2017), brațe (2018) și umeri (2019). În faza mișcării de bază, MP – la brațe. În faza mișcării de încheiere, PF1.1 – la vârfuri; PF1.2 – la vârfuri.

În graficele nr. 14 (a, b, c) este prezentată dinamica valorii rezultantei forței la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova” la paralele inegale, comparativ cu 2018 și 2017, sportiva C.I.



Graficul nr. 14. Dinamica valorii rezultantei forței la trecere de pe bara inferioară pe bara superioară – „Shaposhnikova”, sportiva C.I. (C_ShStD)

Analiza comparativă individuală a dinamicii valorii rezultantei forței la trecerea de pe bara inferioară pe bara superioară – Shaposhnikova, sportiva C.I. (C_ShStD), cu mișcarea pregătitoare din Stalder depărtat, scoate în evidență următoarele: În faza mișcării pregătitoare, SF1.1 valori mai mari la vârfuri; SF1.2 – la CGG (2017), vârfuri (2018) și umeri (2019); SF1.3 – vârfuri; SF2 -PL – la umeri. În faza mișcării de bază, MP – la umeri (2017), la brațe (2018) și (2019). În faza mișcării de încheiere, PF1.1 – la vârfuri; PF1.2 – la vârfuri.

6.5. Dinamica capacității performanțiale a gimnastelor la paralele inegale la sfârșitul cercetării experimentale de bază

Rezultatele analizei comparative cu 2017 scot în evidență creșterea dificultății 0,58 p și diferențe semnificative la $p < 0,01$, scăderea execuției 0,23 p ($p > 0,05$) și creșterea notei finale cu 0,35 p. ($p > 0,05$). Rezultatele analizei comparative cu 2018 scot în evidență creșterea dificultății 0,15 p și diferențe *nesemnificative* la $p > 0,01$, scăderea execuției 0,14 p ($p > 0,05$) și creșterea notei finale cu 0,11 p. ($p > 0,05$).

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

În urma cercetării efectuate, ipotezele preliminare și experimentale au fost confirmate:

Ipotezele cercetării preliminare:

1. În determinarea nivelului indicilor experimentali: somato-funcționali, motrici, tehnici de bază și a calităților personalității gimnastelor junioare, s-au obținut informații importante privind modalitățile de aplicare a unui model de învățare programată în vederea optimizării performanțelor sportive la paralele inegale – *ipoteză confirmată*.

2. Identificarea parametrilor cinematici și dinamici a momentelor cheie a tehnicii în cadrul structurii fazice a exercițiilor la paralele inegale a condus la elemente esențiale structurale ale conținutului programelor algoritmice. Acestea au contribuit la învățarea, corectarea și perfecționarea elementelor tehnice. - *ipoteza confirmată*.

Ipotezele cercetării experimentale:

1. Prin analiza rezultatelor cercetării privind: dezvoltare somato-funcțională, pregătirea fizică, pregătirea tehnică și pregătirea psihologică s-a obținut dinamica parametrilor și indicilor abordați, sub influența implementării programelor algoritmice de învățare, evidențiind diferențele dintre acestea – *ipoteză confirmată*.

2. Folosirea studiului biomecanic comparativ cu ajutorul metodei video-computerizate, în concordanță cu metoda orientării posturale a mișcării, de analiză a tehnicii exercițiilor la paralele inegale, a evidențiat dinamica parametrilor cinematici și dinamici ai momentelor cheie. Nivelul tehnicii execuției în cadrul structurii fazice s-a îmbunătățit sub influența implementării programelor algoritmice de învățare. – *ipoteză confirmată*.

3. Alegerea celor mai eficiente exerciții pregătitoare, ajutoare și de control din cadrul conținutului programelor algoritmice de învățare a exercițiilor la paralele inegale a contribuit la corectarea greșelilor tehnice de execuție și la îmbunătățirea execuției, în concordanță cu performanțele obținute în competiții. – *ipoteză confirmată*.

Recomandări:

- 1) Urmărirea evoluției stării de sănătate a gimnastelor prin controlul medical periodic;
- 2) Alegerea celor mai eficiente exerciții pentru pregătirea fizică specială la fiecare aparat, în funcție de nivelul și etapa de pregătire;
- 3) În cadrul lucrului pe aparate, recomand identificarea momentelor cheie ale tehnicii și acțiunilor principale la fiecare exercițiu aflat în învățare;
- 4) Selectarea exercițiilor pregătitoare, în funcție de momentul cheie și acțiunea principală a exercițiului de învățat
- 5) Pe tot parcursul pregătirii este nevoie să se urmărească corectitudinea învățării fiecărei poziții a momentelor cheie în cadrul structurii fazice a exercițiului

BIBLIOGRAFIE

1. Andrianov, N. E. Kachaev, V. I., & Chunihin, S. G. (1990). *Osnovnye aspekty otbora i kontrol' za podgotovlennost'ju junyh gimnastov: metod. rekomendacii*. Moscova, 39 p.
2. Andreeva, N. O. (2013). Key elements of sports techniques of ball throwing and catching by those engaged in rhythmic gymnastics at the stage of preliminary basic preparation. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(1), 46–52.
3. Ahmetov, R., & Kutek, T. (2013). Biomechanicheskie tehnologii v sisteme podgotovki vysokokvalificirovannyh sportsmenov. *Nauka v olimp. Sporte*, 1, 70–75.
4. Arkaev, L. Ja., & Suchilin, N. G. (2004). *Kak gotovit' chempionov. Teorija i tehnologija podgotovki gimnastov vyshej kvalifikacii* [Gymnastics: How to Create Champions] Moskva: Fizkul'tura i sport.
5. Atiković, A., Kalinski, S.D., & Čuk, I. (2017). Age trends in artistic gymnastic across world championships and the olympic games from 2003 to 2016. *Science of Gymnastics Journal*, 9(3), 251–263.
6. Bepal'ko, V. P. (1995). *Pedagogika i progressivnye tehnologii obuchenija*. Moscova: Prosveshhenie.
7. Birjuk, E. V. (1972). *Issledovanie funkcii ravnovesija tela i puti ee sovershenstvovaniya pri zanjatijah hudozhestvennoj gimnastikoj*: avtoref. dis. ...kand. ped. nauk. Moscova, – 29 p.
8. Bompă, O. T. (2002). Periodizarea: Teoria și metodologia antrenamentului. Editura EXPONTO, București, p, 249-257
9. Botjaev, V. (2012). Issledovanie variativnosti razvitija koordinacionnyh sposobnostej u sportsmenov razlichnyh specializacij, vozrasta i kvalifikacii. *Nauka v olimp. Sporte*, 1, 68–73.
10. Boloban, V. N. (1990). *Sistema obuchenija dvizhenijam v slozhnyh uslovijah podderzhanija statodinamicheskoj ustojchivosti* : avtoref. dis. ... dok. ped. Nauk. Kiev: KGIFK. 45 p.
11. Boloban, V., & Nizhnikovski, T. (2012). Uzlovyje jelementy sportivnoj tehniki bazovoj akrobaticheskoj svjazki uprazhnenij perevorotom vpered–sal'to vpered v gruppirovke. *Nauka v olimp. sporte*. 1, 27–35.
12. Boloban, V. N. (2013). *Reguljacija pozy tela sportsmena* [Regulation of Athlete Body Posture]. (Monograph). Kiev: Olympic Literature.
13. Boloban, V. N., & Potop, V. (2014). Biomechanicheskaia harakteristika uzlovyh jelementov sportivnoj tehniki uprazhnenij na snarjadah zhenskogo gimnasticheskogo mnogobor'ja. *Nauka v olimpijskom sporte*, 1, 44–49.
14. Brüggemann, G.-P. (2005). Biomechanical and biological limits in artistic gymnastics. 23 *International Symposium on Biomechanics in Sports* (ISBS, 2005), Beijing, China, p. 15-24.
15. Budescu, E., & Iacob I. (2005). *Bazele biomecanicii în sport*. Iași : Ed. Universității Al.I. Cuza. – p.214.
16. Buftea, V., & Nastas, N. (2018). Metodologia testărilor specifice în gimnastica artistică feminină. *Știința culturii fizice*, 33(3), 28-33.
17. Buftea, V. (2018). *Controlul și planificarea procesului de antrenament al gimnastelor de performanță într-un ciclu olimpic*. Autoreferat teza de doctor habilitat în științe pedagogice. USEFS, Chișinău, 47 p.
18. Cîmpeanu, M. (2014). *Influența parametrilor efortului asupra învățării și perfecționării elementelor de mare dificultate din gimnastica artistică feminină*. Autoreferatul tezei de doctor în pedagogie. USEFS, Chișinău. - 31 p.
19. Čuk, I. Atiković, A., & Tabaković, M. (2009). Tkachev salto on high bar. *Science of Gymnastics Journal*, 1(1), 5–13.
20. Crețu, M. (2004). *Perfecționarea tehnicii giganticii înapoi și a coborârii cu salt întins prin mijloace selecționate pe criterii biomecanice*. Pitesti: Universității din Pitești.

21. Crețu, M., Simăn, I. I., & Bărbuceanu, M. (2014). *Biomecanica giganticii înapoi la paralele inegale*. Pitești: University of Pitesti, 78 p.
22. Crețu, M., & Potop, V. (2010). Model and Modeling în artistic Gymnastics. *Analele Universității „Dunărea de jos” din Galați, Fascicula XV, Educație Fizică și Management în Sport*, 1, 79–82.
23. Denisova, L. V., Hmel'nickaja, I. V., & Harchenko, L. A. (2008). *Izmerenija i metody matematicheskoj statistiki v fizicheckom vospitanii i sporte: uceb. posobie dlja vuzov*. Kiev: Olimp. lit., 127 p.
24. Dobrescu, T., & Bibire, M. (2008). *Paralele inegale: concepte și metodologii moderne*. Ed. PIM. Iași. – 193 p.
25. Dragnea, A., & Teodorescu-Mate, S. (2002). *Teoria Sportului*. Ed. FEST, București, 230-232.
26. Dragnea, A., & Bota, A., Stănescu, M., Teodorescu, S., Șerbănoiu, S., & Tudor, V. (2006). *Educație fizică și sport. Teorie și didactică*. Ed. FEST, București, 244-249.
27. Epuran, M. (1990). *Modelarea conduitei sportive*. Sport–turism, București, 197 p.
28. Epuran, M., & Holdevici, I. (1993). *Psihologie. Compendiu*. Ed. ANEFS, București. feminină.
29. Epuran, M. (2005). *Metodologia cercetării activităților corporale : Exerciții fizice, sport, fitness*, edit. 2, București: FEST, 420 p.
30. FIG. (2017). *Federation Internationale de Gymnastique*. About the FIG: history. Retrieved from <http://www.gymnastics.sport/site/>
31. Forminte, V. N., Potop, V., Micu, R., Grosu, EF (2020). Optimal kinematic characteristics of the uneven bars dismounts – a case study. *Discobolul – Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal*, 59(1),70-80. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2020.59.1.7>.
32. Ferreirinha, J., Carvalho, J., Côrte-Real, C., & Silva A. (2011). The evolution of real difficulty value of uneven bars routines from elite gymnasts in last 5 Olympic cycles, *Science of Gymnastics Journal*, 3(1), 15–23.
33. Gagea, A. (1999). *Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport*. București: Fundația România de Mâine
34. Gagea, A. (2002). *Biomecanica teoretică*. Bucharest: Scrisul gorjean. 183 p.
35. Gagea, A. (2006). *Biomecanica analitică*. Bucharest: ANEFS, 168 p.
36. Gamalij, V. V. (2013). *Teoretiko–metodicheskie osnovy modelirovanija tehniki dvigatel'nyh dejstvij v sporte: monografija*, Kiev: Poligrafservis, 300 p.
37. Gaverdovskij, Ju. K. (2014). *Teorija i metodika sportivnoj gimnastiki: uchebnik v 2 t. – T. 1*. Moscova: Sovetskij sport, – 368 p.
38. Gavrilesco, D., Anton, M., & Timnea, O. (2007). *Noțiuni de biomecanică cu aplicație în educație fizică și sport*. București: Bren, – 184 p.
39. Grigore, V. (2001). *Gimnastica artistică. Bazele teoretice ale antrenamentului sportiv*. Ed. SEMNE, București,
40. Grosu, E. F. (2004). *Paralele inegale din gimnastica artistică feminină*, Cluj-Napoca: GMI.
41. Heinen T., Jeraj, D., Vinken P.M., Knieps K., Velentzas K., & Richter H. (2011). What it taked to do the double Jaeger on the high bar? *Science of Gymnastics Journal*, 3 (3), 7–18.
42. Hudolej, O. N. (2005). *Modelirovanie processa podgotovki junyh gimnastov: Monografija*. Har'kov : «OVS», 336 p.
43. Hiley, M. J., & Yeadon, M. R. (2003a). Optimum Technique for Generating Angular Momentum in Accelerated Backward Giant Circles Prior to a Dismount. *Journal of Applied Biomechanics*, 19(2), 119-130. DOI: <https://doi.org/10.1123/jab.19.2.119>
44. Hiley, M. J. & Yeadon, M. R. (2003b). Optimum technique for generating angular momentum in accelerated backward giant circles prior to a dismount. *Journal of Applied Biomechanics*, 19, 119–130.

45. Hiley, M. J., & Yeadon M. R. (2005). The margin for error when releasing the asymmetric bars for dismounts. *Journal Applied Biomechanics*, 21, 223–235.
46. Hiley, M. J., & Yeadon, M. R. (2007). Optimization of Backward Giant Circle Technique on the Asymmetric Bars. *Journal of Applied Biomechanics*, 23(4), 300–308. <https://doi.org/10.1123/jab.23.4.300>
47. Hmel'nickaja, I. V. (2000). *Biomechanicheskiy videokomp'yuternyj analiz sportivnyh dvizhenij* : metod. Posobie. Kiev: Nauk. svit, – 56 p.
48. Kashuba, V. A., & Hmel'nickaja, I. V. (2005). Sovremennye optiko–jelektronnye metody izmerenija i analiza dvigatel'nyh dejstvij sportsmenov vysokoj kvalifikacii. *Nauka v olimp. Sporte*, 2, 137–146.
49. Knudson, D. (2007). *Fundamentals of Biomechanics*. Second edition. New York: Springer Science+Business Media, 295 p.
50. Korenberg, V. B. (2009). *Sportivnye sposobnosti i vozmozhnosti*. Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury, 3, p. 3–9.
51. Laputin A. N., Arhipov A. A., Lajuni R., Nosko N. A., Bobrovnik V. I., Zubrilov R. A., Ratov A. M., & Polishhuk T. A. (1999). *Modelirovanie sportivnoj tehniki i videokomp'yuternyj kontrol' v tehnichejskoj podgotovke sportsmenov vysshej kvalifikacii*. Nauka v olimpijskom sporte. Spec. vyp. – Kiev: Olimp. lit., 102–109.
52. Laputin, A. M., Gamalij, V. V., Arhipov, A. O., Kashuba, V. O., Nosko, M. O., & Habinec', T. O. (2005). *Biomehanika sportu*. Kiev: Olimp. lit., 320 p.
53. Litvinenko, Ju. V. (2012). *Sovremennye optiko-jelektronnye sistemy registracii i analiza dvigatel'nyh dejstvij sportsmena*. Kiev: Olimp. lit., 52 p.
54. Manolachi, V. (2018). *Teoria și didactica sportului feminin. (Evaluare, planificare, dirijare și nutriție)*. Monografie, Editura Discobolul, București.
55. Morawski, J. M. (2002). *Biomechanika – zadania badawcze, testy kontrolne*. Zastosowanie metod naukowych na potrzeby sportu. – Warszawa : PTNKF, 159–180.
56. Morgunova, I. I. (2020). Physical Training Of Female Students Specialized In Gymnastics. *The American Journal of Applied Sciences*, p. 75-80. Doi: <https://doi.org/10.37547/tajas/Volume02Issue09-13>
57. Muraru, A. (2008). *Manualul antrenorului. Teoria și Metodologia Pregătirii*. București: Ex Ponto, 400 p.
58. Nenciu G., & Pașol I. (2012). *Biomecanică*. București: Ed. Fundației Romania de Măine, 115 p.
59. Nicu, A. (1993). *Antrenamentul sportiv modern*. Ed. EDITIS, București, 133, 466
60. Niculescu, G. (2003). *Gimnastica artistică. Repere teoretice și metodice*. Ed. ARVIN PRESS, București
61. Niculescu, M., (2002). *Metodologia cercetării științifice în educație fizică și sport*. ANEFS, București
62. Niźnikowski T. (2009). *Nauczanie ćwiczeń o złożonej strukturze ruchów przy oddziaływaniu na węzłowe elementy techniki sportowej* : monografie i opracowaia nr 8. – Biała Podlaska : ZWWF, 148 p.
63. Niźnikowski T. (2013). *Efektywność uczenia się złożonych czynności ruchowych a rodzaj informacji zwrotnej*. Monografie I Oprasowania nr. 18. – Biała Podlaska : WWFS, 156 p.
64. Oleshko, V. G. (2013). *Modeljuvannja, vidbir ta orientacija pidgotovki sportsmeniv u silovih vidah sportu* : monografija. Kiev.: Centr uchbovoi literaturi, 252 p.
65. Platonov, N.V. (2015). *Periodizarea antrenamentului sportiv*. Ed. Discobolul, Bucuresti.
66. Platonov, V. N. (2015). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte*. Obshhaja teorija i eë prakticheskie prilozhenija (Sistemul de pregătire în sporul olimpic). Kiev: Olimp. lit., Kn. 2. 794 – 816.

67. Popescu, E. (2015). Methodical and psychopedagogical aspects of learning great difficulty elements in artistic gymnastics. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 8 (57), 1, 29-32.
68. Potop, V. (2006). *Motor learning and transfer in performance artistic gymnastics*. New York : Dembridg Press, – 184 p.
69. Potop V. (2007). *Reglarea conduitei mortice în gimnastica artistică feminină prin studiul biomecanic al tehnicii*. Editura BREN, Bucureşti.
70. Potop V., & Creţu M. (2012). How to learn Stadlers on uneven bars on the basis of biomechanical analysis of sports technique key elements. *Gymnasium. Scientific Journal of Education, Sports and Health*. Supl. 13, 248–254.
71. Potop V., & Cashuba V. (2012). Biomechanical analysis of backward giant and backward tucked double salto dismount on uneven bars. *Proceeding of the 5th Annual International Conference: Physical Education, Sport and Health*, Pitesti, November 2012, Romania. Scientific report physical education and sport, volume 16 (1/2012). – P. 174–179. – doi: 10.7752/pesh.2012.16.1.034.
72. Potop V., Grigore V., & Marinescu S. (2012). Motornoe obuchenie gimnasticheskimi uprazhnenijami na osnove transfernoj tehnologii. *Nauka v olimpijskom sporte*. 1, 47–57.
73. Potop, V. (2013c). Methodology of assessing the personality qualities of junior female gymnasts (12- 14 years old). *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport / Science, Movement and Health*, 8(2), 285-291.
74. Potop, V. (2014). *Teoria și practica în gimnastica artistică*. Editura Discobolul, Bucureşti.
75. Potop, V. Grad, R., Omel'janichik, O. A., Begajlo, M. & Boloban, V. N. (2014e). Uzlovye jelementy sportivnoj tehniki dvojnogo sal'to nazad v gruppirovke i dvojnogo sal'to sognuvshis', vypolnjaemyh gimnastkami v vol'nyh uprazhnenijah. *Pedagogika, psihologija ta mediko-biologichni problemi fizichnogo viovannja i sportu*. 7, 23–30. doi: 10.6084/m9.figshare.1015381.
76. Potop, V. (2014a). Biomechanical Analysis of Sports Technique Key Elements in Back Double Somersault Dismount off Uneven Bars – Junior Gymnasts 12 to 14 Years Old. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 117, 203-209. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.02.202>
77. Potop, V., Grigore, V., Timnea, O. C., & Ulareanu, M. V. (2014). Biomechanical characteristics of transfer in the rotational movements on uneven bars. *Applied Mechanics and Materials*, 656, 650-660. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.656.650>
78. Potop, V., Timnea, O. C., Mihaiu, C., & Manole, C. (2014). Biomechanical characteristics of back double salto dismount off the uneven bars. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(2), 248-253. DOI:10.7752/jpes.2014.02037
79. Potop V. (2014b). Biomechanical analysis of clear of circle to handstand on low bar of uneven bars – junior female gymnast aged 12 to 14. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 4, 93–98.
80. Potop, V. (2015). *Osnovy makrometodiki obuchenija sportivnym uprazhnenijam (na materiale zhenskoi sportivnoj gimnastiki)* [Bases of macro methods for sports exercises learning (Material from Women's Artistic Gymnastics)] (Monograph). Kiev: Centre of Education Literature.
81. Potop, V., Mihaila, J-M., & Urichianu, A. (2015a). Mathematical modelling of the biomechanical characteristics of the dismounts off uneven bars in women's artistic gymnastics. *The European Proceedings of Social & Behavioral Sciences*, 11, 391-397. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.06.54>.
82. Potop, V., Grigore, V., & Timnea, O. (2015b). Biomechanical Characteristics Of Key Elements Of Gienger Salto Technique On Uneven Bars. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 191, 372–377. – doi:10.1016/j.sbspro.2015.04.311.

83. Potop, V., Timnea, O. C., & Stanescu, M. (2017). Comparative analysis of the biomechanical characteristics of sports technique used in dismounts and the performances achieved by junior gymnasts in uneven bars events. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 17, 191-198. DOI:10.5593/sgem2017/21
84. Potop, V., & Cretu, M. (2018). Analysis of physical training influence on the technical execution of the dismounts off the uneven bars. *Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports*, 22(1),28-34. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0104>.
85. Prassas S. P., Thessalonikis A. P., & Krug J. (1998). Kinematic comparison of overgrip and undergrip dismount giant swings on the uneven bars. *ISBS – 16 International Symposium on Biomechanics in Sports*, I, 219–222.
86. Readhead, L. (2011). *Gymnastics. Skills. Techniques. Training*. Marlborough: Crowood Press.
87. Sadovski E., Boloban V., Nizhnikovski T. et al., (2009a). Poznye orientiry dvizhenij kak uzlovyje jelementy sportivnoj tehniky akrobatičeskikh uprazhnenij, *Teorija i praktika fizičeskoj kul'tury*. 12, 42–47.
88. Sadowski J., Boloban W., Mastalerz A., & Niżnikowski T. (2009b). Velocities and joint angles during backward strotched salto performed with stable landing and in combination with tempo salto. *Biology of sport*, 26(1), 87–101.
89. Sands W. A., Caine D. J., & Borms J. (2003). Biomechanics. Scientific Aspects of Women's Gymnastics, *Medicine and Sport Science*. – Basel, Karger, 45, 8–45.
90. Satirov G. N. (2014). Jestetičeskij aspekt fizičeskogo vospitanija. *Fizičeskaja kul'tura v shkole*. 2, 9 – 14.
91. Schmidt, R. A. (1987). *Transfer of Movement Control in Motor Skill Learning. Transfer of Learning*. – Academic Press. Inc., 47–78.
92. Shahlina, L. Ja. (2001). *Mediko–biologičeskie osnovy sportivnoj trenirovki žhenshhin: monografija*. Kiev: Naukova Dumka, – 326 p.
93. Sherin, V. S. (2011). Model'nye parametry biodinamičeskoj struktury poletnoj časti slozhno–koordinacionnogo uprazhnenija «perelet Tkacheva prjamym telom» na perekladine. *Psihologija i pedagogika*, 194–198.
94. Simion Gh., I. Mihăila, & Stănculescu G. (2011). *Antrenament sportiv. Concept sistemic*. Constanța: Ovidius University Press, 369 p.
95. Smolevskij, V. M., & Gaverdovskij, Ju. K. (1999). *Sportivnaja gimnastika*. Kiev: Olimpijskaja lit. – 462 p.
96. Shlemin, A. M. (1980). *Sistemnyj podhod k obosnovaniju metodiki podgotovki junyh gimnastov*. Teorija i praktika fizičeskoj kul'tury.10, p. 47–48.
97. Terehina, R. N. (2009). Psihologičeskaja podgotovka v gimnastike. *Sportivnyj psiholog*, 2(17), 44–49.
98. Teodorescu, S. (2009). *Periodizare și planificare în sportul de performanță*. Ed. ALPHA MDN, Buzău, , 120-121
99. Triboi, V., & Păcuraru, A. (2013). *Teoria și metodologia antrenamentului sportiv*. Iași : PIM, 373 p.
100. Vieru, N. (1997). *Manual de gimnastică sportivă*. Ed. DRIADA, București
101. Zagrevskij, V. I. & Zagrevskij, O. I. (2005). Influence of changes of mass–inertia characteristics of bio–system modeling based on biomechanical parameters of back giant on high bar. *Journal of biomechanics of Russia*, 9(1), 96–108.
102. Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2010). *Effortless motor learning? An external focus of attention enhances movement effectiveness and efficiency*. In: B. Bruya (Ed.). *Effortless attention: A new perspective in the cognitive science of attention and action*. Cambridge, MA: MIT Press, p. 75–101.