

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**

КАТЕДРА „ГИМНАСТИКА“

ЗДРАВКО ЗДРАВКОВ КУРТЕВ

**ИЗСЛЕДВАНЕ ТЕХНИКАТА НА ИЗПЪЛНЕНИЕ
НА БАЗОВИ УПРАЖНЕНИЯ НА КОН С ГРИВНИ
И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ МЕТОДИКАТА
НА ОБУЧЕНИЕТО ИМ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

СОФИЯ, 2021

Дисертационния труд съдържа 168 стандартни машинописни страници. Онагледен е с 9 таблици, 74 фигури и 2 приложения. Библиографията включва 150 литературни източници, от които 105 на кирилица и 45 на латиница.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 17.03.2021 г. от 14.00 часа в зала А 3 на НСА „В. Левски“.

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**

КАТЕДРА „ГИМНАСТИКА“

ЗДРАВКО ЗДРАВКОВ КУРТЕВ

**ИЗСЛЕДВАНЕ ТЕХНИКАТА НА ИЗПЪЛНЕНИЕ
НА БАЗОВИ УПРАЖНЕНИЯ НА КОН С ГРИВНИ
И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ МЕТОДИКАТА
НА ОБУЧЕНИЕТО ИМ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд за присъждане
на образователна и научна степен „доктор“
в област на висшето образование 7. „Здравеопазване и спорт“,
професионално направление 7.6. „Спорт“, докторска програма
„Теория и методология на спортната наука“

Научен ръководител:

Доц. Илия Кючуков, доктор

Официални рецензенти:

Доц. Георги Иванов Сергиев, доктор

Проф. Кирил Атанасов Аладжов, дн

София, 2021

Дисертационният труд е апробиран, обсъден и предложен за официална защита от катедра „Гимнастика“ при НСА „В. Левски“.

УВОД

Спортната гимнастика е типичен представител на т. нар. технико-естетически спортове. От първите гимнастически двигателни прояви, датиращи от древността, до наши дни в продължение на векове изграждане и усъвършенстване спортната гимнастика се е превърнала в една от най-въздействащите, най-впечатляващите и с огромен престиж спортни дисциплини.

За гимнастическите упражнения е характерно висока степен на двигателна организация, прецизна координация на действията в съответствие с биомеханичните закономерности и високи изисквания за стила на изпълнение. Гимнастическите упражнения са изключително разнообразни и много различни по форма и степен на вложени усилия, а високи резултати в настоящия етап могат да бъдат постигнати само когато спортните педагози притежават многостранни, комплексни познания за принципите, които стоят в основата на съвременната спортна теория.

На пръв поглед не толкова зрелищни и атрактивни упражненията на уреда кон с гривни изискват твърде специфични умения и организация на движенията, което ги прави своеобразни и уникални, а постигането на високо техническо майсторство е свързано с упорит труд и многогодишна целенасочена подготовка и изграждане на комплексни, специфични качества.

В техническата основа на множество по-трудни и свръхтрудни упражнения е налице значително сходство с базовите упражнения, поради което овладяването на високо техническо ниво на базовите упражнения е предпоставка за овладяването и на голямо количество значително по-трудни упражнения.

За да бъде осигурено по-качествено и по-бързо усвояване на сложните упражнения, заучените базови упражнения е необходимо да притежават определени характеристики. Но за да бъдат от полза за практиката, тези характеристики е нужно да са известни количествено. Във връзка с това основната насока на настоящия труд е както определянето на факторите които отразяват качеството на базовите упражнения, така и предоставянето за нуждите на тренировъчния процес на количествени стойности на основните технически показатели, свързани с базовите упражнения. Считаме, че представянето на подобни данни ще бъде полезен количествен ориентир за педагогическата дейност.

I. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Неоспорима е ролята на техническата подготовка като първостепенен компонент на системата за подготовка. Техниката представлява сложна система от двигателни действия, а структура ѝ съдържа различни компоненти – с анатомични, физиологични, психологични, биомеханични и други характеристики.

Известно е, че усъвършенстването на техническото майсторство може да бъде определено като една от най-важните съставни части на процеса на дългосрочна адаптация на организма към условията на спортната дейност. Насочвайки вниманието си към техническото майсторство, В. Дъячков (1967) разглежда спортната техника като понятие, което включва в себе си не само двигателната страна на действията като физическо явление, но и всичките тези допълнителни страни и процеси, които участват в регулирането и управление на движението и благодарение на които се обезпечават висок краен ефект.

Д. Донской (1967) обобщава всеизвестното схващане, че получените недостатъци на първите етапи на техническа подготовка е много трудно да се поправят даже при достигане на високо ниво на техническо майсторство, поради което е необходимо да се обръща голямо внимание при формирането на базовите технически умения.

За да се повиши нивото на техническата подготовка на спортистите е необходимо комплексно изучаване на двигателните процеси, а също и придобиването на нови знания в тази насока. Системата за спортно усъвършенстване съдържа множество компоненти, а показател за ефективността на подготовката е спортният резултат. Известно е, че високото ниво на техническа подготовка е един от решаващите фактори за достигане на високи спортни постижения. Повишаване на техническото майсторство е основна задача на ежедневния тренировъчен процес. Не случайно техническата подготовка се смята за един от най-съществените раздели на спортната подготовка (Н. Хаджиев, 1978).

Съществуват, разбира се, множество още разработки, чиито резултати се основават на приложение на различни математични модели, но върху тях няма да се спираме, а ще насочим вниманието си върху изследванията на различни технически аспекти от играта на кон с гривни.

Въпреки необходимостта от обогатяване на теоретичните постановки и увеличаване на препоръките за практическата дейност, изследванията на техниката на изпълнение на упражнения на кон с гривни са твърде малко. Тази констатация може да бъде обяснена с конструктивните особености на уреда и характера на изпълняваните движения, чието изследване изисква прилагането

на специфични подходи. За изучаване на техниката на упражненията на кон с гривни изследователите полагат усилия, насочени към различни аспекти на двигателната изява.

Э. Польской (1969) разработва специална тензометрична конструкция за регистриране на прилаганите усилия при изпълнение на упражнения на кон с гривни при опорните фази във всичките части на уреда. Монтирани са две тензометрични платформи, разположени под гривните и две на тялото на уреда, като силоизмерителните елементи отчитат вертикалните и хоризонталните деформации. Считаме, че получената посредством представената методика качествена и количествена срочна информация за продължителността, направлението, характера и големината на прилаганите усилия, може да бъде много полезна в тренировъчния процес.

Markolf и колектив (1990) изучават силите, прилагани върху китките, при игра на стандартен кон с гривни. Ползвано е специално устройство за измерване на натоварването, като се записва резултиращата сила на ръката по време на серия от основни упражнения, изпълнявани от група от седемнадесет елитни гимнастици. Авторите установяват, че получените параметри на натоварване са сравними с тези, срещани при удара с петата по време на бягане.

Кръговете „Томас” (с противоход) и „Магияр” (с противоход) са обект на изследване в разработката на I. Cuk и I. Karacsony (1995). Установени са разлики в кинематични показатели и са направени изводи относно трудността на изпълнението на двете упражнения.

Baudry и колектив (2009) изследват амплитудата при изпълнение на кръгове на помощен кон с гривни (гъба с гривни). Изследвани са опитите на 6 елитни и 6 по-ниско квалифицирани гимнастици, които изпълняват 10 кръга с максимална амплитуда. Приложена е триизмерна система за запис на движение с 11 светлоотразителни маркера и 5 камери. Резултатите демонстрират, че експертните гимнастици са извършили кръга със значително по-голям диаметър на движението на глезена и раменете, спрямо амплитудата, получена от по-ниско квалифицираните гимнастици. В контекста на обучението, оценката на траекторията на глезените и конфигурацията на сегментите на тялото може да се използва от треньорите като обективен индекс за разграничаване на нивата на изпълнение на гимнастиките.

Ю. Гавердовский (1983) изказва мнението, че за разлика от повечето уреди, уредът кон с гривни почти не изисква особено изразени силови, скоростно-силови качества, голяма специфична гъвкавост. За играта на кон с гривни не е нужна специални тренировки на вестибуларния апарат. А успехите на този уред основно се свързват с изграждането на добра начална база. Добрите резултати от усвояването на правилна начална база могат да се

проявят дори при 10-12 годишни гимнастици, които са способни да покажат виртуозни изпълнения на трудни упражнения.

Независимо от голямото си многообразие упражненията на уреда кон с гривни се обуславят от еднакви закономерности. Движенията при играта на кон с гривни имат колебателен характер. Упражненията са динамични и твърде своеобразни по форма. Състоят се от добре организирани, ритмични, бързо сменящи се фази. Играта на кон с гривни изисква висока степен на концентрация, координация, чувство за баланс, ритъм и точно дозиране на усилията в хода на движението. Необходимо е запазването на динамично равновесие върху ограничена опора, със специфични особености в различните части на уреда и динамична промяна на условията при различните упражнения. При изпълнението на упражненията на кон с гривни се редуват фази с двуопорно и едноопорно положение, безопорна фаза се среща рядко. Най-голяма възможност за взаимодействие с уреда има по време на двуопорните фази. В тези фази се създава голям импулс на сили, вследствие активния натиск с двете ръце. В двуопорната фаза се извършват основните енергоосигуряващи действия, поради възможността за активно взаимодействие с уреда. В тази фаза гимнастикът получава възможност да прилага специфична двойка сили (посредством активен натиск с двете ръце), което позволява да управлява ефективно своите движения. При едноопорните фази също се оказва активен натиск с ръката, но възможностите за контрол тук са лимитирани. При едноопорната фаза движенията имат преимуществено инерционен характер и условията за изпълнение на енергоосигуряващи действия са силно лимитирани, а при безопорните фази – принципно отсъстват. Въпреки съществуващите ограничения в едноопорната фаза е необходимо да се прилагат немалки усилия за поддържане на формата и ритмичната структура на движението (Н. Хаджиев и колектив, 2011).

Хипотеза на изследването

Допускаме, че ефективността на обучението на базови упражнения на кон с гривни може да бъде повишена, ако в процеса на подготовка се приложи комплекс от специализирани двигателни въздействия, които са насочени към подобряване на биомеханични показатели, определящи степента на техническо майсторство, което е предпоставка за повишаването на техническото ниво на изпълнение на базовите упражнения и правилно овладяване и на упражнения с по-голяма трудност.

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II.1. Цел на изследването

Оптимизиране на техниката на изпълнение на кон с гривни чрез прилагане на специализирана методика на обучение на базови упражнения.

II.2. Задачи на изследването

1. Да се определят упражненията на кон с гривни, които представляват двигателната основа на различни видове от упражнения с по-голяма трудност.
2. Да се идентифицират биомеханични показатели, които определят техническото ниво на изпълнение на базовите упражнения на кон с гривни.
3. Да се създадат кинематични модели на базовите упражнения на кон с гривни.
4. Да се предложи специализирана методика на обучение на базовите упражнения на кон с гривни и да се апробира методиката в практиката.
5. Оценка на нивото на изследваните признаци.

Обект на изследването

Базови упражнения на кон с гривни – кръг, напречен кръг на уреда кон с гривни и кръг на помощен уред „гъба“.

Предмет на изследването

Биомеханични характеристики като; сегментни и ставни ъгли в четирите фази (входяща и изходяща едноопорна, предна и задна двуопорна фази) в хода на изпълнение на кръг.

Контингент на изследването са състезатели по спортна гимнастика – общо 300 лица:

- 300 състезатели бяха включени в наблюдението на връзки от съчетания и елементи на кон с гривни в официални състезания и тренировки;
- на 20 състезатели на възраст 14-15 г., бе направен кинематичен анализ на изпълнени упражнения;
- 16 състезатели бяха включени в педагогическия експеримент.

II.3. Организация на изследването

Етапи:

1. (09.2013 – 01.2014) Методологическа част – обобщаване на изходната информация, определяне на научния проблем и темата. Анализ на литературни източници.
2. (01.2014 – 04.2014) Наблюдение и избор на базови упражнения от изпълнения с високо ниво на техническо майсторство. Биомеханичен анализ на селектираните упражнения.
3. (04.2014 – 07.2014) Оформяне на двете групи от изследвани лица – контролна и експериментална. Първоначални тестирания на групите – физически (двигателни) и технически показатели, биомеханични показатели.
4. (07.2014 – 12.2014) Изготвяне на учебни модели на упражнения с моделни характеристики. Изготвяне на методика за обучение на базови упражнения на кон с гривни.
5. (12.2014 – 04.2016) Провеждане на педагогически експеримент за апробиране на експерименталната методика в България.
6. (12.2016 – 04.2018) Провеждане на педагогически експеримент за апробиране на експерименталната методика в Швейцария.
7. (09.2018 – 09.2019) Анализ на резултатите от педагогическия експеримент.
8. (10.2019 – 10.2020) Оформяне на дисертационния труд и подготовка за защита.

II.4. Методика на изследването

1. Проучване и анализ на литературни източници

Бяха проучени и анализирани общо 150 литературни източници, от които 105 на кирилица и 45 на латиница, свързани с изследвания от нас проблем.

2. Педагогическо наблюдение

За да определим базовите упражнения и тясната им връзка с по-сложни технически упражнения сме извършили наблюдение на състезателни съчетания на кон с гривни за периода 2012 – 2020 г. Включени са 20 състезания от календара на ФИГ и ЕГ в два олимпийски цикъла:

3. Експертна оценка

Изпълненията на упражнения в спортната гимнастика не могат да се измерят количествено, това налага проверката на изходното и крайното ниво на техническата подготовка да се извърши чрез метода на експертна оценка.

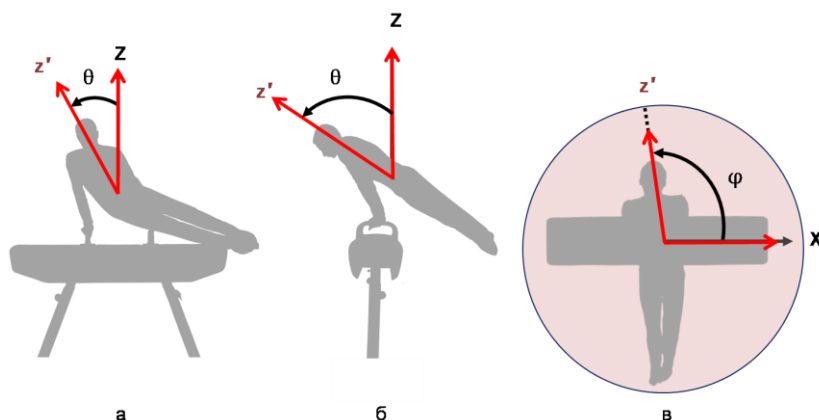
4. Видеонаблюдение и видеозаснемане

За извършване на кинематични анализи и изготвяне на кинематични модели на кръгове на кон с гривни и помощен уред „гъба“, извършихме видеозаснемане, както и видеонаблюдение на множество части от съчетания на кон с гривни, които включваха изследваните от нас надлъжен и напречен кръг на кон с гривни и помощен уред „гъба“ на различни състезания както и в тренировъчни условия. Спазени са всички необходими условия за анализ на движенията.

5. Биомеханичен анализ

Предмет на изследване са показатели, които количествено определят изпълнението на базовите упражнения. Тези показатели дават информация за положението и ориентацията на основните сегменти на тялото на изпълнителя. Необходимо е да разполагаме с изображения от наблюдаваните фази от различни гледни позиции. Например при видеозаснемане разполагаме камерата пред уреда, така че оптичната ос на камерата да бъде перпендикулярна на надлъжната ос на уреда, като е поставена приблизително на височината на областта на движение на центъра на тежестта на спортиста (**фиг. 1а**). Следващото позициониране на камерата е перпендикулярно на първото, т.е. от страни на уреда (**фиг. 1б**). А третото положение е отгоре над уреда (**фиг. 1в**).

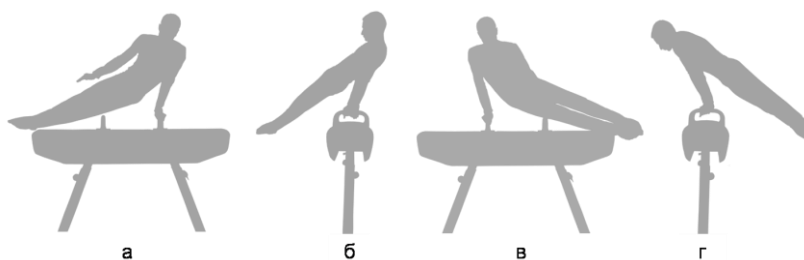
Като най-удобно и най-достъпно за заснемане, а и предоставящо достатъчно информация за качеството на упражненията считаме, че разположението на камерите трябва да бъде пред уреда и от страни на уреда.



Фиг. 1. Определяне на ориентацията на торса посредством сферични координати (θ , φ)

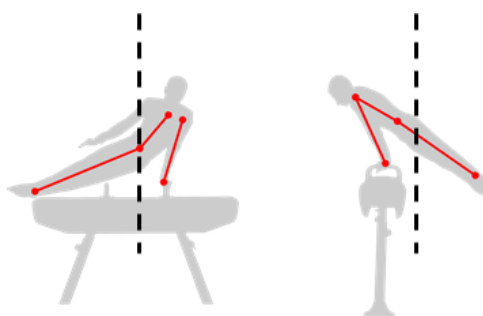
Най-показателни за техническото изпълнение на кръговете, според нас, са следните фази: първата (входяща) едноопорна фаза, когато наклонът на опорната ръка е най-голям и тялото преминава странично над уреда (фаза I, **фиг. 2а**); двуопорната (задна) фаза, когато наклонът на ръцете назад е най-голям и тялото е тилно спрямо уреда (фаза II, **фиг. 2б**); втората едноопорна (изходяща) фаза, когато наклонът на опорната ръка е най-голям и тялото

преминава странично над уреда (фаза III, **фиг. 2в**) и втората двуопорна (предна) фаза, когато наклонът на ръцете напред е най-голям и тялото е лицево спрямо уреда (фаза IV, **фиг. 2г**).



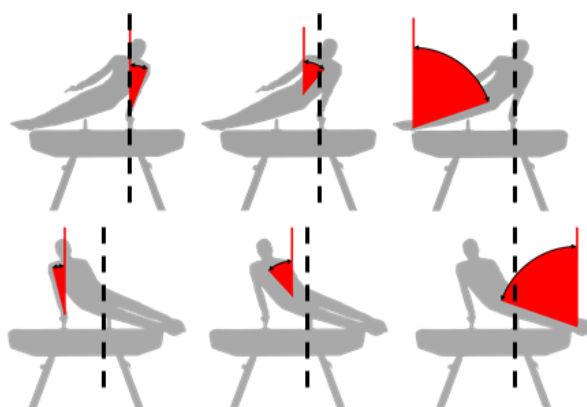
Фиг. 2. Основни фази при изпълнението на кръг

Считаме, че за анализа на техниката при изпълнение на различните кръгове, във фазите които наблюдаваме, можем да приемем, че тялото на гимнастика се състои от три сегмента – горни крайници, торс и долни крайници, чиято ориентация в съответните равнини се определя от техните механични оси (**фиг. 3**).



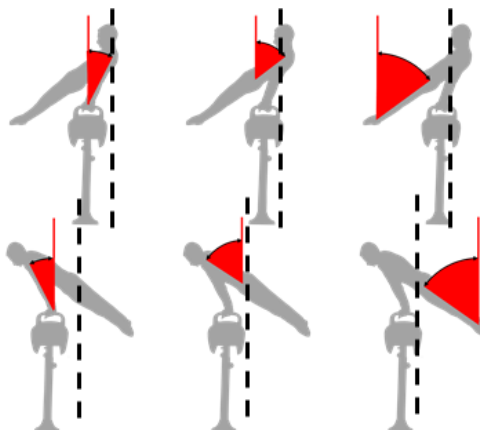
Фиг. 3. Основни сегменти на тялото и механични оси при едноопорна и двуопорна фаза при изпълнение на кръг

На **фигура 4** са показани наблюдаваните ъгли на трите сегмента на тялото в моментите на преминаване през описаните едноопорни фази. Ъглите се отчитат в равнината, която е разположена надлъжно спрямо уреда.



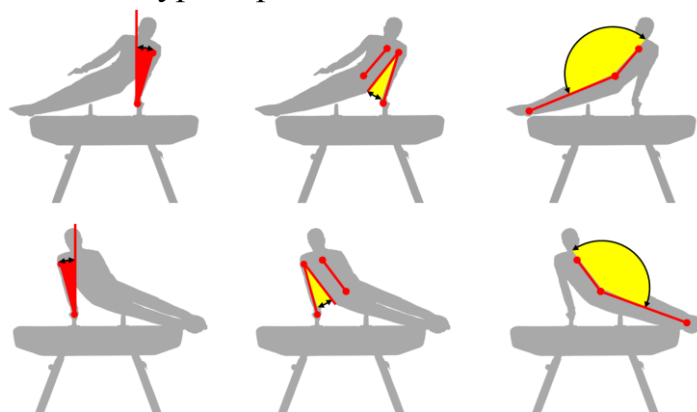
Фиг. 4. Ъгли, които определят наклонът на основните сегменти на тялото спрямо вертикала при едноопорните фази

По аналогичен начин са представени ъглите, които определят наклонът на основните сегменти на тялото спрямо вертикала и при двете двуопорни фази (**фиг. 5**). В този случай равнината, в която се отчитат ъглите е напречна на уреда.



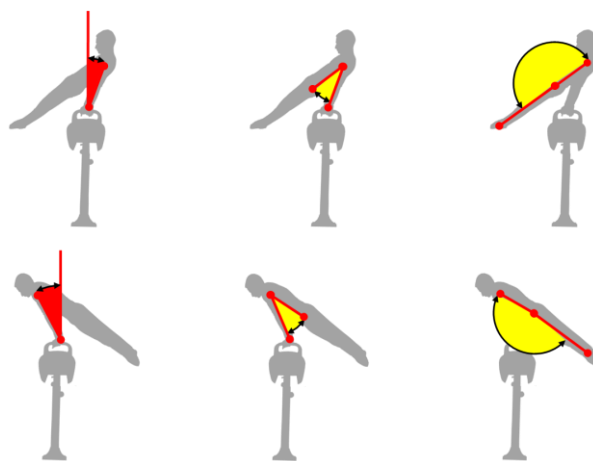
Фиг. 5. Ъгли, които определят наклонът на основните сегменти на тялото спрямо вертикала при двуопорните фази

Освен представените ъгли, според спецификата на анализа на различните кръгове може да се ползват относителните ъгли между сегментите ръце и торс и между торса и долните крайници (**фиг. 7**). Тези ъгли се изчисляват веднага, след като са известни разгледаните вече ъгли, които определят наклонът на основните сегменти на тялото спрямо вертикала. Ъглите показани на **фигура 6** се отчитат в надлъжната на уреда равнина.



Фиг. 6. Относителни ъгли при едноопорни фази между: ръцете и торса (по средата); торса и долните крайници (вдясно). Ъгъл на наклон на сегмента, който контактува с опората (вляво)

Аналогично може да се представят относителните ъгли между сегментите ръце и торс, и между торса и долните крайници при двуопорните фази (**фиг. 7**). Отчитането на тези ъгли е в напречната на уреда равнина.



Фиг. 7. Относителни ъгли при двуопорни фази между: ръцете и торса (по средата); торса и долните крайници (вдясно). Ъгъл на наклон на сегментите, който контактуват с опората (вляво)

Разбира се последователността на изчисленията на ъглите може да бъде и обратна – първо както и в предходния случай се изчислява наклонът на сегмента, който контактува с опората, след това се измерват двата относителни ъгъла и впоследствие се пресмятат и двата ъгъла на торса и долните крайници спрямо вертикала.

За определяне и измерване на тези ъгли сме използвали компютърна програма „Киновея“ за покадров анализ на движения.

6. Метод на моделирането

С експертна оценка избрахме най-добрите изпълнения на кръг на кон с гривни и помощен уред „гъба“. Изготвихме кинематични модели на тези кръгове и определихме основни кинематични параметри (ъглови характеристики), които са предмет на нашия анализ.

7. Спортно- педагогическо тестиране

За определяне изходното ниво на физическата подготовка, както и за оформянето на две еднородни групи се проведе спортно педагогическо тестиране.

За определяне равнището на физическа подготовка се спряхме на три теста, които според нас носят информация за физическите качества, необходими конкретно за уреда кон с гривни.

Описание на тестовете:

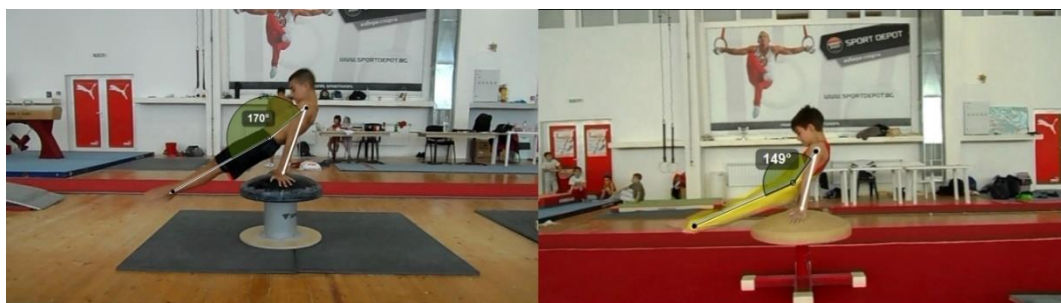
- Повдигане с обтегнати ръце и сгънато тяло до стойка (до отказ).
- Повдигане от мишничен вис до мишнична склопна опора на успоредка (до отказ).
- Петнадесет последователни подскока от тилен лег с ръце горе.

8. Спортно- педагогически експеримент

На база на кинематичните модели на изследваните от нас упражнения на кон с гривни (кръг и напречен кръг) и помощен уред „гъба“ изготвихме програма за обучение. За доказване на ефективността ѝ проведохме педагогически експеримент.

Експериментът бе проведен от 2014 г. до 2018 г. с гимнастици от България и Швейцария на възраст 8–12 години. На база на експертна оценка и класирания от вътрешни и международни състезания в експеримента са включени 16 състезатели в тази възраст. В началото и края на експеримента бяха снети данни по техническа и физическа подготовка, които ни послужиха за изходно и крайно ниво. На база изходните данни бяха сформирани две равностойни групи състезатели – експериментална (ЕГ) и контролна (КГ).

За изходно ниво на техническа подготовка на кон с гривни ни послужиха резултатите от изпълнението на кръг на помощен уред „гъба“ и кръг в надлъжно и напречно положение на кон с гривни. Всеки кръг е разделен на четири фази: входяща и изходяща едноопорна фаза и предна и задна двуопорна фаза. При всяка от тези четири фази са измерени ъглови характеристики на раменната и тазобедрената става (**фиг. 8 и 9**), наклона на ръката (вляво, вдясно, напред и назад) спрямо вертикала и наклона на главата (само в предна и задна двуопорна фаза).



Фиг. 8. Ъгъл в тазобедрени стави



Фиг. 9. Ъгъл в раменни стави

Изборът на тези упражнения в качеството им на тестове за изходно ниво на техническа подготовка се обяснява с това, че те се явяват изходна база за овладяване на по-сложни упражнения и комбинации на кон с гривни.

Изходното ниво на физическа подготовка определихме според резултатите от описаните по-горе три теста, които според нас носят информация за необходимите физически качества за уреда кон с гривни. Нивото на физическите качества проверихме според оценката от Единната програма – мъже (1987 г.). Важно е да отбележим, че тестовете и съответно оценката е различна за всяка възраст. Максималният сбор точки от осем теста до 14 годишна възраст и десет теста от 15 годишна възраст е съответна 400 т. и 500 т. – по 50 т. за всеки тест (**табл. 1**).

Таблица 1

Оценка по ФП	отлична	мн.добра	добра	средна	слаба
Сбор т. (8 теста)	320–400	240–319	160–239	80–159	8–79
Сбор т. (10 теста)	400–500	300–399	200–299	100–199	10–99

Първото тестиране по ТП и ФП бе проведено през 2014 г в България и 2016 г. в Швейцария. Резултатите от нивото на техническата подготовка бяха получени на база експертна оценка и ъглови характеристики, а на физическата на база оценката от Единната програма – мъже (1987 г.).

При КГ тренировъчните занимания се провеждаха по традиционна методика и програма на тренъора, която включва махове и ножици на кон с гривни, кръгове на помощен уред „гъба“ и кон с гривни и общоприетите упражнения за специална силова подготовка (прехождане на успоредка и кон с гривни в опора). За ЕГ приложихме специализирана методика за обучение на базови упражнения. По предварително уточнена програма за 32 седмици се проведеха 192 тренировки, всяка с продължителност три часа. В седмица се провеждаха по шест едноразови тренировки, като се почиваше в неделя. ЕГ работеше по специализираната методика три-пет пъти седмично по 20-30 мин. (**Приложение 1, табл. 1**).

По време на експеримента състезателите изпълняваха два комплекса (за начинаещи и напреднали гимнастици) от специализирани 19 упражнения за обучение на базови упражнения на кон с гривни. Упражненията от комплексите бяха комбинирани по различен начин в отделните тренировки и в зависимост от периода на подготовка и със съответната дозировка за различните възрасти гимнастици (**Приложение 1, табл. 2**). На следващите фигури, ще ви запознаем с част от упражненията включени в двата комплекса.

Комплекс №1:
Упражнение №2

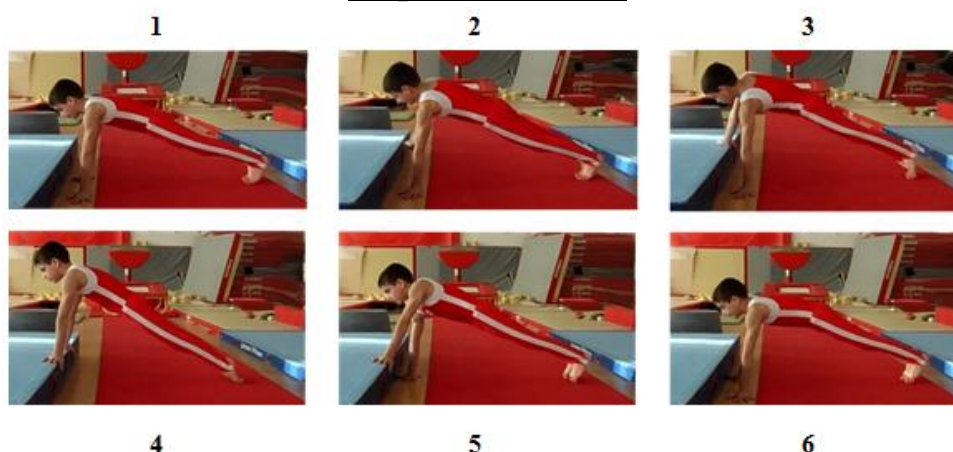


Фиг. 10. Пренасяне на тежестта в опора

Дозировка:

- За 6 – 8 г. три серии по пет повторения два пъти седмично.
- За 8 – 10 г. три серии по седем повторения три пъти седмично.
- За по-големите – три серии по десет повторения 4-5 пъти седмично.

Упражнение №5

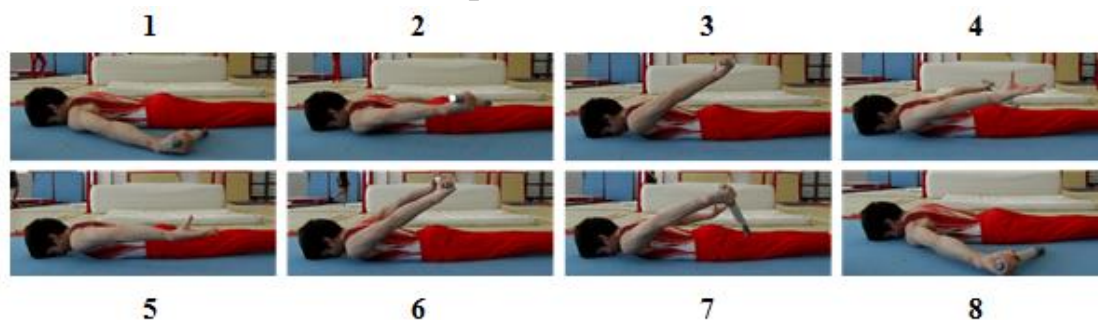


Фиг. 11. Придвижване при различно ниво на опората

Дозировка:

- За възраст 8-10 години 3 по 5 повторения два пъти седмично.
- За възраст 10-12 години 3 по 7 повторения три пъти седмично.
- За възраст 12-15 години 3 по 10 повторения четири- пет пъти седмично

Упражнение №8

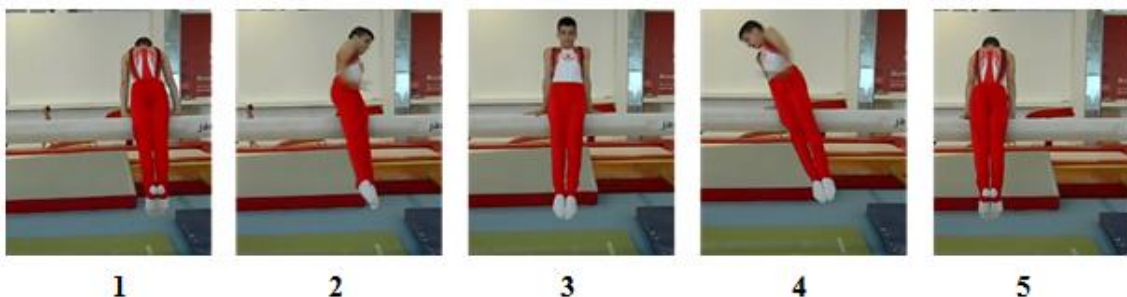


Фиг. 12. Пренасяне на тежест зад гърба

Дозировка:

- За 6 – 8 годишни с гиричка с тежест от 1-2 кг. три серии по три повторения в двете посоки два пъти седмично.
- За 8 – 10 годишни с тежест от 2-3 кг. три серии по четири повторения в двете посоки три пъти седмично.
- За над 12 годишни с тежест от 3-5 кг. три серии по пет повторения в двете посоки три пъти седмично.

Комплекс №2: Упражнение №5

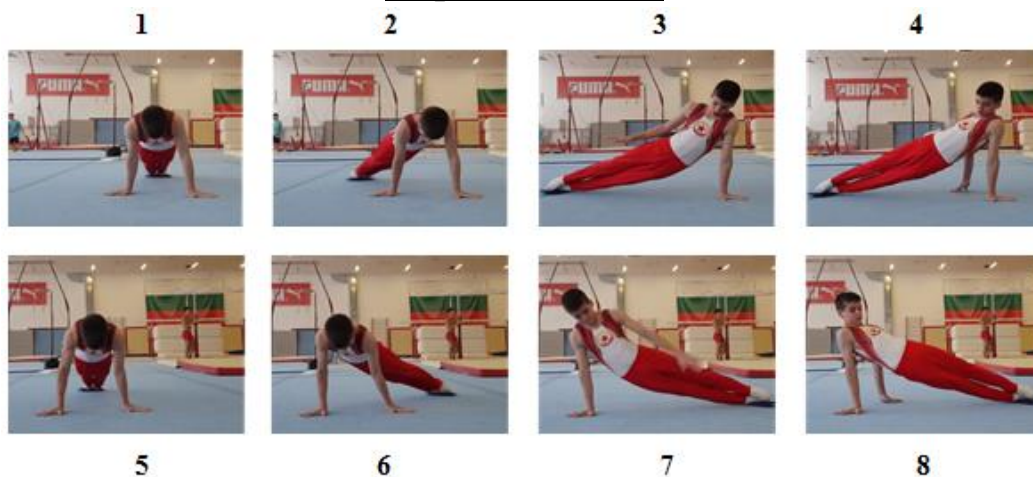


Фиг. 13. Дясно надлъжно прехождане на греда със завъртане на 360°

Дозировка:

- За 6-8 годишни не се препоръчва;
- За 8-10 годишни по едно прехождане в ляво и дясно 2-4 пъти седмично;
- За по-големите гимнастици от едно до три прехождания в ляво и дясно 3-5 пъти седмично

Упражнение №8



Фиг. 14. Изпълнение на ¼ кръг в ляво и дясно с помощта на плъзгач (слайдер)

Дозировка:

- За начинаещи гимнастици – по едно прехождане три пъти седмично след разгриване.
- За всички останали – от едно до три повторения три-пет пъти седмично

Упражнение №12



Фиг. 15 *Напречно прехождане с плъзгач (слайдер) на греда напред-назад*

Дозировка:

- За начинаещи гимнастици 6 – 8 г. преди да са усвоили кръгове на помощен уред „гъба“ упражнението не се препоръчва.
- За по-големите 8 – 10 г. по едно прехождане напред-назад три пъти седмично.
- За всички останали по 1-2 прехождания три-пет пъти седмично.

9. Математико-статистическа обработка на данните

Математико-статистическата обработка на резултатите от тестирането е извършена на персонален компютър с помощта на стандартните програми SPSS 23 и Microsoft Excel. Приложени са следните **математико-статистически методи**:

- **Вариационен анализ**
- **Сравнителен *t*-критерий на Стюдънт**
- **Сигмален метод за оценка**

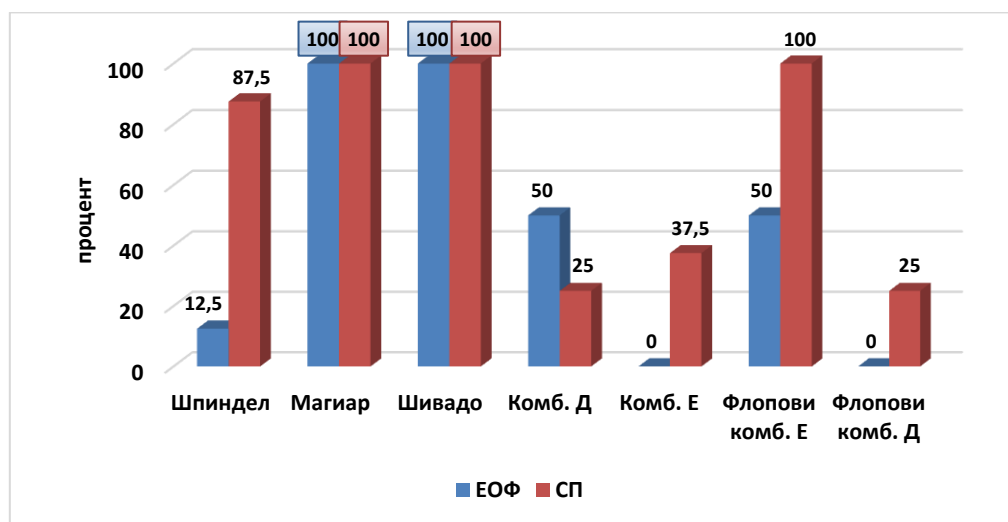
III. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

III.1. Анализ на резултатите от педагогическото наблюдение

След направеното наблюдение считаме, че правилното овладяване на базовите упражнения на кон с гривни е предпоставка за правилно и своевременно разучаване и на останалите по-сложни упражнения. Освен към кръговете на гривните ще фокусираме нашето внимание към изследване на напречен кръг, напречен кръг между гривните, тилен напречен кръг, както и напречен кръг на една гривна. За целта направихме наблюдение на две състезания проведени през 2013 г. На шампионата на уредите се класират 8-те най-добри от квалификацията, т.е. наблюдавали сме 16 съчетания на кон с гривни. От направеното наблюдение установихме че:

Магиар (преход в напречна опора) са изпълнили всички участници и на двете състезания или 100%. Той кореспондира с напречен, тилен напречен и напречен кръг между гривните.

Шивадо (преход в напречна опора назад) – при този елемент резултатите са идентични с тези при Магиар или 100 % от участниците са го изпълнили и той кореспондира със същите изследвани от нас упражнения. Обобщена представа от направеното наблюдение можем да придобием от **фигура 16**.



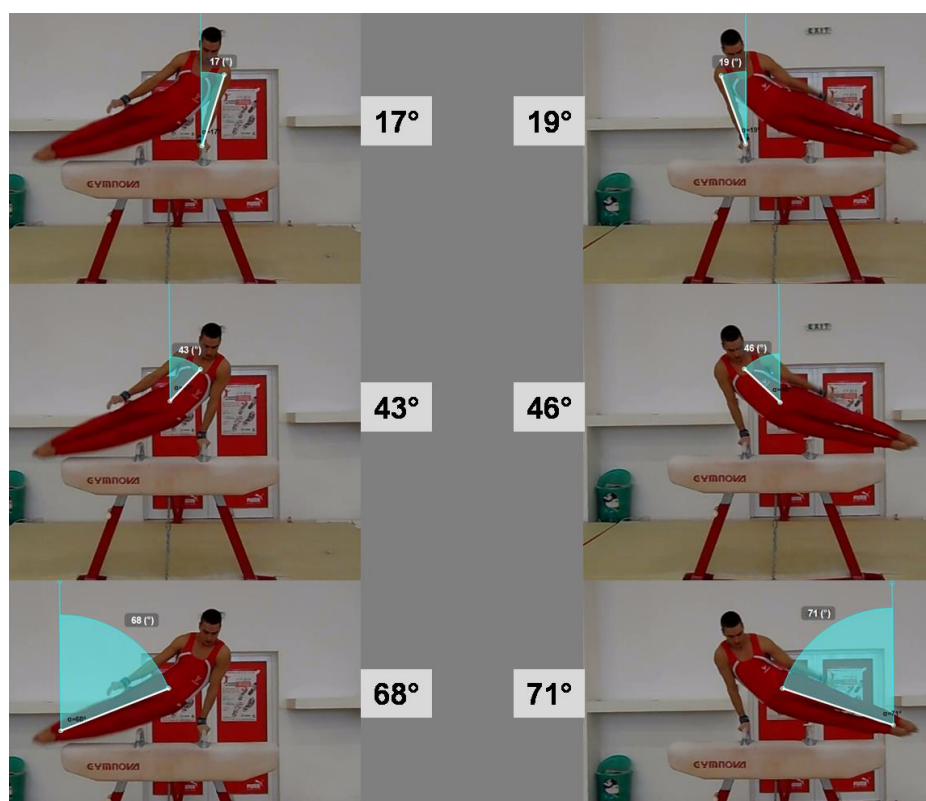
Фиг. 16. Изпълнени елементи на европейския олимпийски фестивал 2013 - младежи (ЕОФ) и световното първенство 2013 - мъже (СП)

III.2. Характеристика на базовото упражнение на кон с гривни – кръг и напречен кръг

Ще разгледаме първо базовото упражнение на кон с гривни – кръг и напречен кръг. Предварителният анализ на тези базови упражнения ще ни бъде

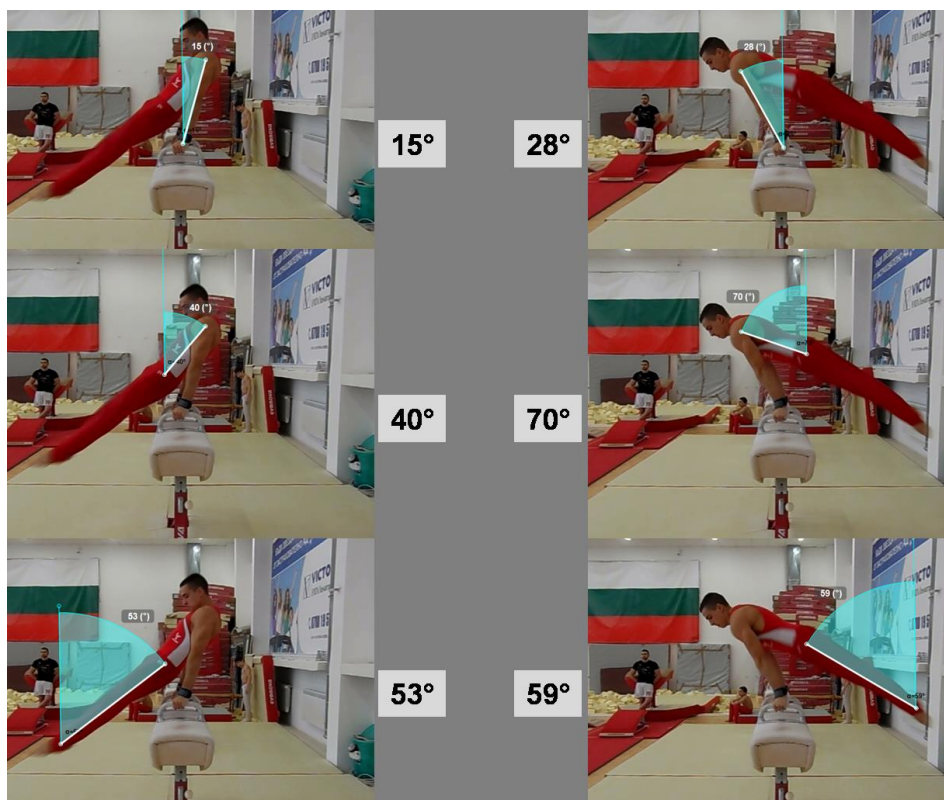
полезен за получаването на първоначална информация и уточняване на прилаганите подходи за предстоящата изследователска дейност. Упражнението е изпълнено от елитен гимнастик, а заснемането е от две позиции – отпред и от страни на уреда. Измерени са интересующите ни ъгли на трите основни сегмента на тялото на спортиста в разглежданите фази от упражнението.

При изпълнение на базовото упражнение кръг при основните сегменти – горни крайници, торс и долни крайници, получените стойностите на ъглите спрямо вертикала ни показват, че наклонът на сегментите е по-голям при втората (дясна) едноопорна фаза отколкото при първата (лява) едноопорна фаза (фиг. 17).



Фиг. 17. Сравнение между ъглите на основните сегменти спрямо вертикала при лява и дясна едноопорна фаза при изпълнение на кръг

При двуопорните фази (предна и задна) се наблюдава значителна разлика в ъглите на по-горе споменатите сегменти, а именно при задната фаза ъгълите са по-големи, отколкото при предната фаза, като разликата е най-голяма при торса – съответно при предната той е 40°, а при задната е 70° (фиг. 18).



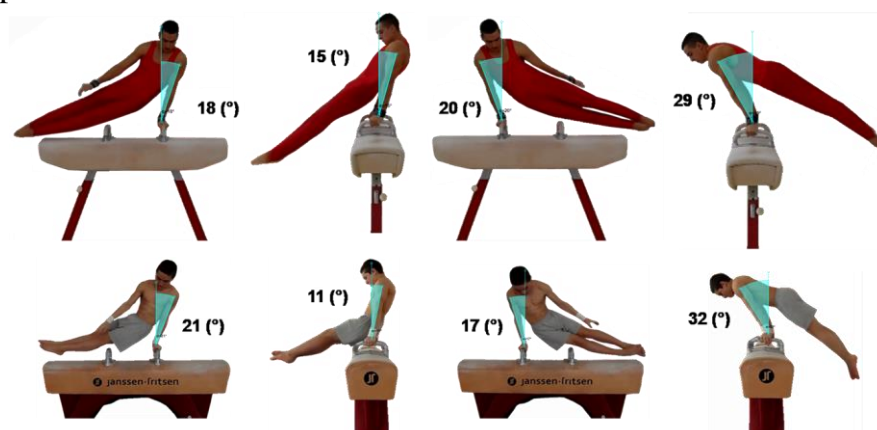
Фиг. 18. Сравнение между ъглите на основните сегменти спрямо вертикала при двуопорните фази при изпълнение на кръг

Получените предварителни резултати от изследването показват, че при изпълнението на кръгове и напречни кръгове се забелязват значителни вариации в наблюдаваните ъгли. Очевидна е необходимостта от сравняване на изследваните параметри при изпълнения на гимнастици с различно техническо майсторство. Това ще ни позволи да определим най-значителните за висококласните изпълнения характеристики и да потърсим рационални методични решения при обучението.

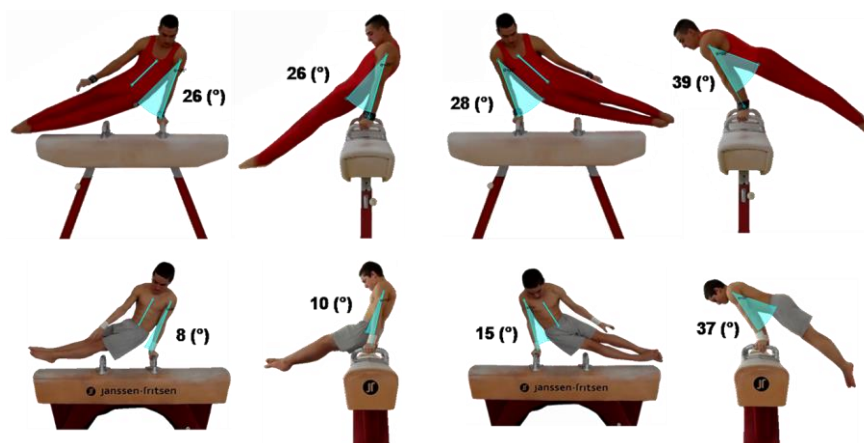
III.3. Сравнение техниката на изпълнение на кръгове на кон с гривни на гимнастици с различна квалификация

Установяването на количествени разлики между начинаещи и елитни спортисти, при изпълнение на кръгове, несъмнено би ни помогнало за насочване на усилията към изграждане на по-добра техника и по-рационално обучение при гимнастици от началните нива на подготовка. След предварителен преглед за изпълнение на упражнението са избрани елитен гимнастик и представител на спортисти в началните нива на обучение.

На **фигура 19** са представени получените резултати за измерените ъгли на опорните сегменти в отделните фази. Можем да констатираме, че при първата двуопорна фаза (опората е отзад) се наблюдава значителна разлика в наклона на опорните сегменти при сравняваните изпълнения (15° и 11°). При елитния гимнастик очевидно натискът с ръцете е по-голям, което му осигурява възможност да изпълнява упражнението с по-голям наклон на раменете назад и по-обтегнато тяло в тази фаза. При втората двуопорна фаза (предна опора) наклонът на раменете е малко по-голям при нискоквалифицирания спортист, където се забелязва и сгъване в тазобедрените стави. Наклонът на опорния сегмент е по-симетричен, т.е. с по-малка разлика между лява и дясна опора при елитния спортист.



Фиг. 19. Ъгъл между опорните сегменти (ръцете) и вертикала в различните фази при изпълнение на кръг от елитен спортист (горе) и нискоквалифициран спортист (долу)

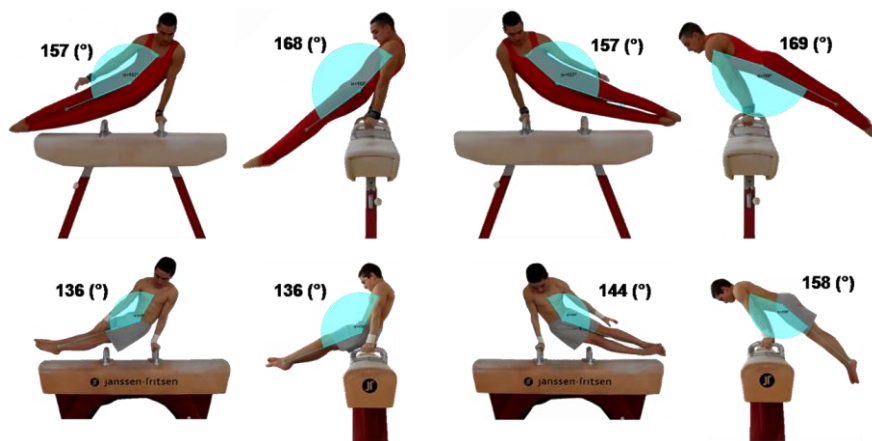


Фиг. 20. Ъгъл в раменните стави в различните фази при изпълнение на кръг от елитен спортист (горе) и нискоквалифициран спортист (долу)

Осезаеми разлики се наблюдават при ъгъла в раменните стави (**фиг. 20**). Единствено по време на втората двуопорна фаза разликата е несъществена, но тук се забелязва и компенсаторно сгъване в тазобедрените стави при начинаещия гимнастик. В другите три фази от изпълнението му е налице както неравномерност на стойностите, така и недостатъчна големина на ъгъла, което

можем да си обясним с ограничените възможности за оказване на необходимия натиск с ръцете.

Както при досега разглежданите ъгли подобна е ситуацията и в различните фази при ъгъла в тазобедрените стави (**фиг. 21**). Неравномерни стойности и значително сгъване в тазобедрените стави съпътстват изпълнението на кръг на нискоквалифицирания спортист. В първата едноопорна фаза се забелязва и ротация по надлъжната ос на долните крайници, което също е белег за липсата на специализирана подготовка при изучаването на кръгове.



Фиг. 21. Ъгъл в тазобедрените стави в различните фази при изпълнение на кръг от елитен спортист (горе) и нискоквалифициран спортист (долу)

Получените данни от изследването могат да бъдат полезни на спортните педагози за предотвратяване на грешките и постигане на удовлетворително качество на изпълнение още на най-ранните етапи на обучение. Заучаването на кръгове от начинаещия спортист по начина показан в изследването е предпоставка за появяване на проблеми при изучаване и изпълнение на по-сложни упражнения.

За да бъдат избегнати подобни грешки при изучаването на кръгове на кон с гривни, наред с традиционно прилаганата подготовка за телодържание, техническо израстване и обучението с помощни технически средства, очевидно е необходимо в обучението системно да се прилагат и специализирани упражнения.

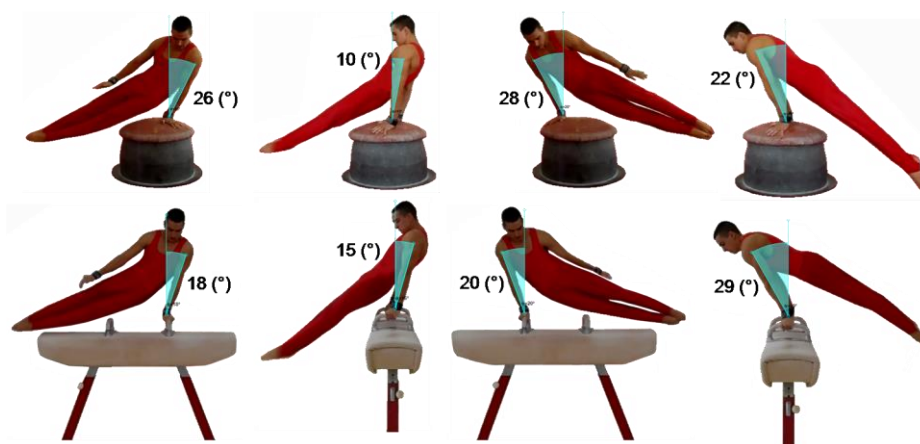
III.4. Сравнение техниката на изпълнение на кръгове на кон с гривни и на гимнастическа „гъба“

При обучението на кон с гривни е много популярно да бъдат използвани различни помощни технически съоръжения. Изпълнението, предимно на базови упражнения (различни кръгове), върху тези уреди протича в облекчени

условия, като главната задача е изучаваните упражнения да бъдат овладени по-бързо и на по-високо техническо ниво.

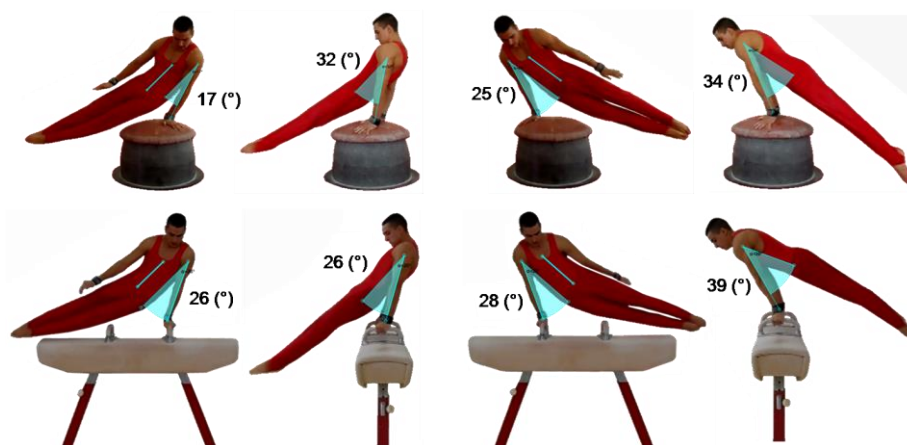
След като бъде постигнато удовлетворително качество, обучаваният пристъпва към изпълнение на упражнението и на стандартния уред кон с гривни, като се стреми да запази постигнатите вече върху помощния уред технически характеристики на съответното упражнение. За да бъдат предотвратени грешките и запазено качеството при изпълнение в по-трудни условия (стандартен уред), е необходимо да са известни разликите в показателите на упражнението, изпълнено върху помощен уред и върху стандартен уред.

На **фигура 22** са представени получените резултати за измерените ъгли на опорните сегменти в отделните фази. При едноопорните фази можем да констатираме, че по-голям наклон на опорната ръка съществува при изпълнението на кръгове на „гъба”, за разлика от двуопорните фази, където този наклон е по-голям при уреда кон с гривни (**фиг. 22**). При изпълненията и на двата уреда се забелязва значителна разлика в наклона на опорните сегменти между първата и втората двуопорна фаза. Поради по-малкия наклон на опорните сегменти и при двата уреда в първата двуопорна фаза положението на тялото е сравнително ниско.



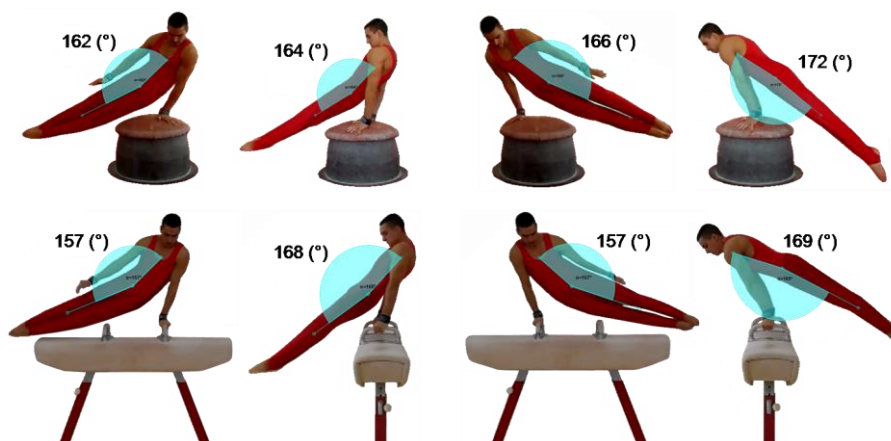
Фиг. 22. Ъгъл между опорните сегменти (ръцете) и вертикала в различните фази при изпълнение на кръг на кон с гривни (долу) и на „гъба” (горе)

При повечето фази ъгълът в раменните стави (**фиг. 23**) е по-голям при изпълнението на стандартния уред, което може да се обясни с необходимостта от поддържане на по-високо положение на тялото при уреда кон с гривни. Изключение се забелязва само по време на първата двуопорна фаза (тялото е тилно спрямо уреда). В това положение ъгълът в раменните стави е по-голям при изпълнението на „гъба”.



Фиг. 23. Ъгъл в раменните стави в различните фази при изпълнение на кръг на кон с гривни (долу) и на „гъба“ (горе)

Подобна е ситуацията в различните фази и при ъгъла в тазобедрените стави. След измерване на ъглите в тези стави можем да отбележим, че в три от фазите се наблюдава по-големи ъгли при „гъбата“, което определя и малко по-обтегнатото положение на тялото като цяло при кръговете „гъба“ (фиг. 24). За да бъде запазено това положение на тялото и при изпълнението на кон с гривни е необходимо да се подобрят някои показатели при кръговете на „гъба“.



Фиг. 24. Ъгъл в тазобедрените стави в различните фази при изпълнение на кръг на кон с гривни (долу) и на „гъба“ (горе)

Обучението с помощния уред „гъба“ предоставя възможност за изграждане на правилно телодържание (обтегнато тяло). За плавен преход към изпълнение на кръгове на високо техническо ниво върху стандартния уред обаче е необходимо заучаването на качествени кръгове върху „гъба“.

При обучението препоръчваме първо статично да се уточни положението и конфигурацията на тялото в четирите фази от кръга върху „гъба“, след което да се премине към изпълнение на цялостни кръгове на „гъба“ с правилно телодържание и прилагане на натиск за постигане на по-високо положение на тялото. За постигане на високо качество, впоследствие кръговете се изпълняват

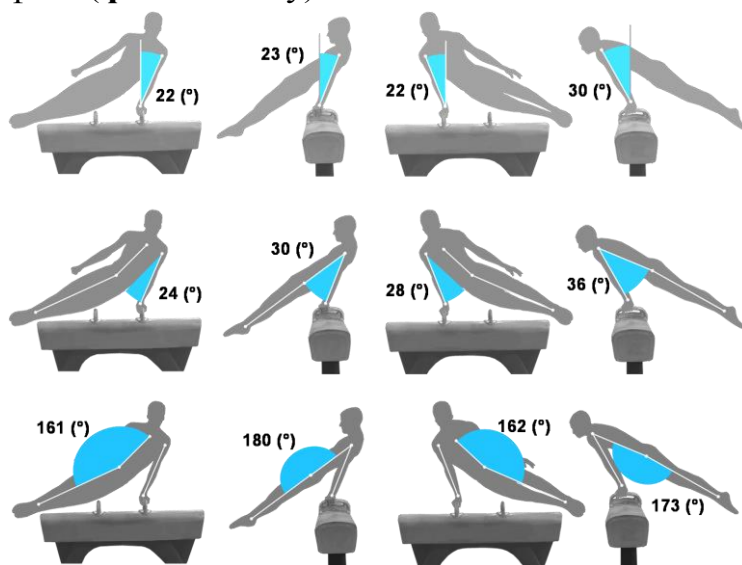
на „ниска гъба”, което принуждава спортистите да повишават височината и амплитудата на движението.

Ползването на помощен уред „гъба” при обучението на кон с гривни създава добри възможности за правилно усвояване на базовите упражнения. За да бъде обаче обучението по-ефективно е необходимо да са известни насоките, в които трябва да се фокусират усилията за подобряване на изпълнението.

III.5. Кинематичен модел на кръгове на кон с гривни

В процеса на разучаването и усъвършенстването на кръгове е от голямо значение да разполагаме с количествени ориентири, които да предоставят информация за качеството на изпълняваните упражнения. Изключително полезен в практическата дейност, например, може да бъде кинематичен модел, който представлява еталон за изпълнение на кръгове на кон с гривни.

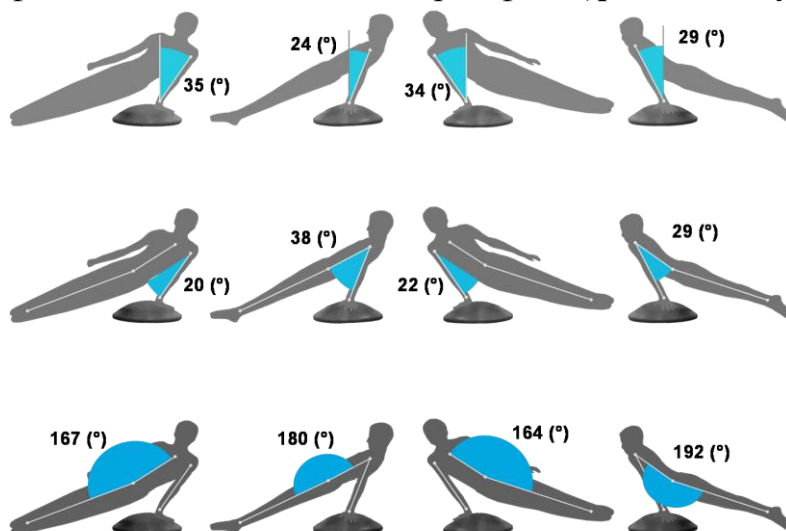
Стойностите на показателите на представения кинематичен модел са определени в резултат на собствени експерименти и на множество наблюдения на изпълнения на кръгове от гимнастици от световния елит. Стойностите на показателя наклон на опорния сегмент спрямо вертикала на представения кинематичен модел са следните: $22^{\circ} - 23^{\circ}$ за първата фаза от кръга; $23^{\circ} - 24^{\circ}$ за втората фаза; $22^{\circ} - 23^{\circ}$ за третата фаза и $29^{\circ} - 30^{\circ}$ за последната четвърта фаза (фиг. 25 горе). Стойностите на втория показател – ъгъл в раменните стави са: $24^{\circ} - 25^{\circ}$ за първата фаза; $30^{\circ} - 31^{\circ}$ за втората фаза; $27^{\circ} - 28^{\circ}$ за третата фаза и $35^{\circ} - 36^{\circ}$ за последната четвърта фаза от кръга (фиг. 25 в средата). Стойностите на третия показател – ъгъл в тазобедрените стави са съответно: $161^{\circ} - 163^{\circ}$ за първата фаза; $179^{\circ} - 180^{\circ}$ за втората фаза; $162^{\circ} - 163^{\circ}$ за третата фаза и $173^{\circ} - 177^{\circ}$ за четвърта фаза (фиг. 25 долу).



Фиг. 25. Кинематичен модел на кръгове на кон с гривни.

Показатели: ъгъл между опорния сегмент (ръцете) и вертикала (горе); ъгъл в раменните стави (в средата) и ъгъл в тазобедрените стави (долу)

Известно е, че за да бъдат овладени кръговете на кон с гривни правилно, в началните етапи на обучението се прибегва до използването на помощния уред „гъба”. На този уред кръговете се заучават в облекчени условия, което позволява да се изгради правилно телодържание и да се усвои ритмиката на движението. За да се осъществи успешно преходът към изпълнение на кръгове с високо качество върху гривните, овладените кръгове на „гъба” трябва да бъдат с определени характеристики. За ориентир в обучението, както при уреда кон с гривни, сме посочили стойностите на показателите и за кръгове на помощния уред „гъба” (**фиг. 26**). Доближаването до стойностите на модела от обучаваните показва, че кръговете вече се изпълняват на високо техническо ниво. Това е предпоставка за постигане на високи резултати на уреда кон с гривни. Стойностите на наклона на опорния сегмент спрямо вертикала са следните: $34^{\circ} - 35^{\circ}$ за първата фаза от кръга; $24^{\circ} - 25^{\circ}$ за втората фаза; $34^{\circ} - 35^{\circ}$ за третата фаза и $29^{\circ} - 30^{\circ}$ за последната четвърта фаза (**фиг. 26** горе). Стойностите на ъгъла в раменните стави са: $20^{\circ} - 21^{\circ}$ за първата фаза; $37^{\circ} - 38^{\circ}$ за втората фаза; $21^{\circ} - 22^{\circ}$ за третата фаза и $29^{\circ} - 30^{\circ}$ за последната четвърта фаза от кръга (**фиг. 26** в средата). Стойностите на ъгъла в тазобедрените стави са съответно: $167^{\circ} - 168^{\circ}$ за първата фаза; $179^{\circ} - 180^{\circ}$ за втората фаза; $164^{\circ} - 165^{\circ}$ за третата фаза и $185^{\circ} - 192^{\circ}$ за четвърта фаза (**фиг. 26** долу).



Фиг. 26. Кинематичен модел на кръгове на гимнастическа „гъба”. Показатели: ъгъл между опорния сегмент (ръцете) и вертикала (горе); ъгъл в раменните стави (в средата) и ъгъл в тазобедрените стави (долу)

Ако направим сравнение между двата представени модела, можем да констатираме, че съществуват малки разлики в стойностите на някои показатели. Например, във втората двуопорна фаза при модела на кръгове върху „гъба” се забелязва по-малък ъгъл в раменните стави и значително по-

голям ъгъл в тазобедрените стави (преразгъване) спрямо същите ъгли при модела на кръгове на кон с гривни.

Изпълнението на кръгове на „гъба“ по този начин благоприятства поддържането на тялото на високо положение по време на двуопорната фаза при задна опора вследствие на по-големия ъгъл в раменните стави (**фиг. 26**). При едноопорните фази, въпреки че ъгълът в раменните стави при модела за „гъба“ е по-малък от този при модела за кон с гривни, значително по-големият страничен наклон на опорната ръка осигурява по-високо положение на тялото при модела на кръгове върху „гъба“.

На **фигура 27** е демонстрирано сравнение между положението на механичните оси на сегменти на тялото на гимнастик в различни фази при реално изпълнение на кръгове и положението на механичните оси при кинематичния модел. Наблюдавайки получените разлики, спортният педагог може да се ориентира за качеството на изпълняваните кръгове и да дава инструкции за съответни корекции.



Фиг. 27. Сравнение положението на механичните оси на сегменти на тялото в отделни фази при изпълнение на кръгове на кон с гривни. Реално изпълнение – бели линии, кинематичен модел – червени линии

В заключение може да обобщим, че преди да бъдат въведени в подготовката на младите гимнастици редица специалноподготвителни упражнения (в това число и специфични силови упражнения) е от съществено значение да бъдат известни биомеханичните характеристики на базовите упражнения. В настоящото изследване са посочени стойностите на показатели, които определят нивото на техническо майсторство при изпълнение на кръгове на кон с гривни и на помощен уред „гъба“. Считаме, че представените стойности са относително устойчиви, но разбира се те могат да бъдат актуализирани (подобвени) при наличие на нови данни. Доближаването (или достигането) от обучаваните до определените в изследването стойности на показателите, според нас, значително ще повиши степента на достъпност на

предстоящите за изучаване упражнения с голяма трудност на кон с гривни. Предлаганите кинематични модели могат да служат за еталон за изпълнение на кръгове от висока класа, а също и да ориентират спортните педагози за достигнатото ниво на техническо майсторство от обучаваните спортисти. Заложените в моделите кинематични показатели са достъпни за измерване и са удобни за приложение в педагогическата дейност.

III.6. Спортно-педагогически експеримент

III.6.1 Средна стойност и вариативност на признаците за физическа подготовка

Използваният вариационен анализ позволи да бъдат разкрити средните нива и вариативността на признаците на физическата подготвеност на изследваните от нас експериментална и контролна група в началото на наблюдавания от нас период.

Прави впечатление, че по отношение само на един от показателите – „Тилен лег-скок – дъга“, средните стойности при двете изследвани групи са много близки ($X_E=28.19$ и $X_K=28.56$). По този показател и двете групи са хомогенни ($V_E=6.82$ и $V_K=7.75$). По останалите два признака средните стойности при експерименталната група са малко по-високи. При показател №1 „Силови стойки“ при ЕГ и КГ и №2 „Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора“ само при контролната група, стойностите на „V“ са между 12% и 30%, което показва, че групите са относително хомогенни (табл.2 и 3).

Таблица 2

Средни стойности и вариативност на признаците на физическата подготвеност на експерименталната група в началото на експеримента

№	Показатели	min	max	R	X	S	V	As	Ex
1.	Силови стойки	8.00	12.00	4.00	10.57	1.397	13.22	-0.974	1.007
2.	Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора	13.00	17.00	4.00	14.57	1.512	10.38	0.620	-0.809
3.	Тилен лег-скок дъга	26.90	32.80	5.90	28.19	1.922	6.82	2.499*	6.627*

Таблица 3

Средни стойности и вариативност на признаците на физическата подготвеност на контролната група в началото на експеримента

№	Показатели	min	max	R	X	S	V	As	Ex
1.	Силови стойки	4.00	11.00	7.00	8.43	2.440	28.95	-0.891	0.876
2.	Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора	10.00	15.00	5.00	12.71	1.890	14.86	-0.051	-1.091
3.	Тилен лег-скок дъга	27.40	34.00	6.60	28.56	2.212	7.75	2.751*	7.675*

Както се вижда от **таблица 4** независимо, че в началото на експеримента се наблюдават някои разлики в средните стойности между двете групи, резултатите от сравнителният анализ доказват, че не се наблюдават статистически значими разлики между експерименталната и контролната група при $P_t \geq 95\%$ гаранционна вероятност.

Таблица 4

Значимост на разликите между средните нива на признаците физическата подготовка между двете групи в началото на спортно-педагогическия експеримент

Показатели	Експериментална група			Контролна група					
	n_1	X_1	S_1	n_2	X_2	S_2	d	t_{emp}	$P(t)$
Силови стойки	7	10.57	1.397	7	8.43	2.440	-2.143	2.02	93.33
Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора	8	14.57	1.512	8	12.71	1.890	-1.857	2.03	93.49
Тилен лег-скок дъга	8	28.19	1.922	8	28.56	2.212	0.375	0.36	27.72

След второто изследване се наблюдават много близки средни стойности при двете групи, както по трите изследвани показателя, така и по отношение на коефициентите на вариация. Стойностите на коефициента на вариация при показатели №1 и №3 са между 1,27% и 9,02%, което показва, че по тези показатели, групите са силно хомогенни (**табл.5 и 6**).

Таблица 5

Средни стойности и вариативност на признаците на физическата подготовка на експерименталната група в края на експеримента

№	Показатели	min	max	R	X	S	V	As	Ex
1.	Силови стойки	11.00	14.00	3.00	12.57	1.134	9.02	0.235	-1.227
2.	Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора	14.00	24.00	10.00	18.714	3.039	16.24	0.330	1.633
3.	Тилен лег-скок дъга	26.50	27.60	1.10	27.19	0.464	1.71	-0.888	-1.065

Таблица 6

Средни стойности и вариативност на признаците на физическата подготовка на контролната група в края на експеримента

№	Показатели	min	max	R	X	S	V	As	Ex
1.	Силови стойки	10.00	13.00	3.00	11.43	0.976	8.54	0.277	0.042
2.	Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора	14.00	22.00	8.00	16.71	2.690	16.10	1.431	2.217
3.	Тилен лег-скок дъга	27.00	28.20	1.20	27.51	0.348	1.27	0.727	2.144

При анализ на **таблица 7** се вижда, че в края на експеримента също не се наблюдават статистически значими разлики между експерименталната и контролната група при $P_t \geq 95\%$ гаранционна вероятност по всички изследвани показатели. Това доказва, че по отношение на фактора сила гимнастиците и от двете групи са в равни условия, както в началото, така и в края на експеримента.

Таблица 7

Значимост на разликите между средните нива на признаците физическата подготвеност между двете групи в края на спортно-педагогическия експеримент

Показатели	Експериментална група			Контролна група					
	n_1	X_1	S_1	n_2	X_2	S_2	d	t_{emp}	$P(t)$
Силови стойки	7	12.57	1.134	7	11.43	0.976	1.143	2.02	93.39
Повдигане на краката от мишничен вис до склопна опора	8	17.88	3.68	8	15.88	3.44	-2.00	1.12	71.95
Тилен лег-скок дъга	8	27.19	0.464	8	27.51	0.348	-0.325	1.58	86.45

III.6.2. Средна стойност и вариативност на признаците на спортно-техническите умения в началото на спортно-педагогическия експеримент

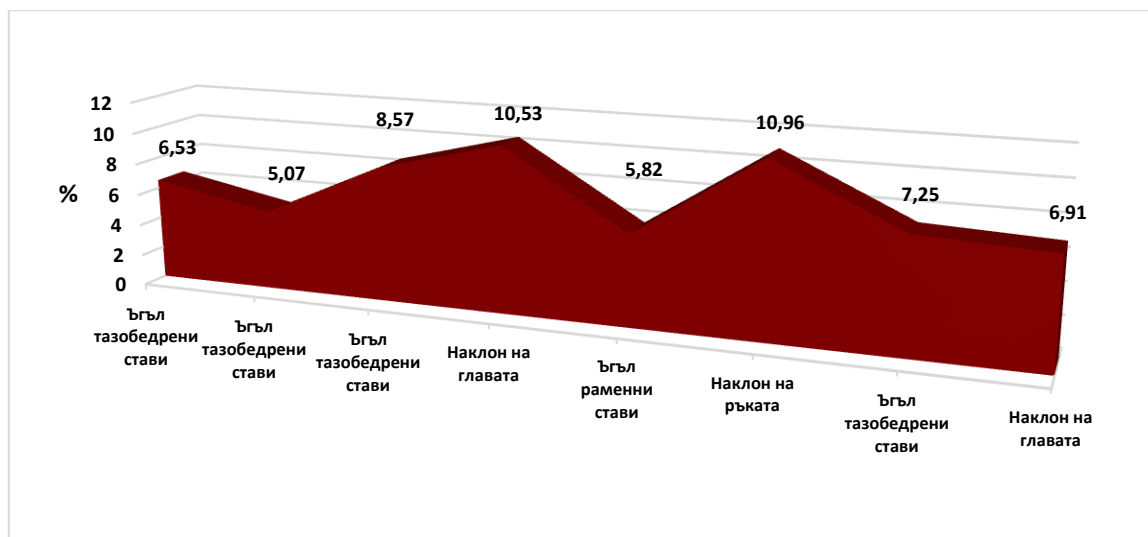
III.6.2.1. Средна стойност и вариативност на изследваните признаците при експерименталната група

В основата на спортно-педагогическия експеримент са биомеханичните и технически изисквания за изпълнение на базови упражнения на кон с гривни. Преди прилагането му, участниците от двете групи бяха тествани по 14 показателя на два уреда – помощен уред „гъба“ и кон с гривни в надлъжно и напречно положение. Получените резултати са обработени с помощта на вариационен анализ. Прилагането му позволи да бъдат разкрити средните нива и вариативността на изследваните признаците на експерименталната група в началото и в края на наблюдавания от нас период.

Данните от вариационния анализ на кон с гривни в надлъжно положение показват, че по някои признаци, разпределението на стойностите е нормално, но при четири показателя се наблюдава разпределение на стойностите различно от нормалното. Това са показател №2 „Наклон на ръката“ в изходяща едноопорна фаза, показател №7 „Ъгъл в раменни стави“ в задна двуопорна фаза, показател №8 „Наклон на ръката“ в задна двуопорна фаза и показател №13 „Ъгъл в тазобедрени стави“ в предна двуопорна фаза.

При тази група показатели се наблюдават осем признака, при които стойностите на коефициента на вариация са между 5,07% и 10,96%, което показва, че по тези показатели, групата е силно хомогенна (**фиг. 28**). Групата е

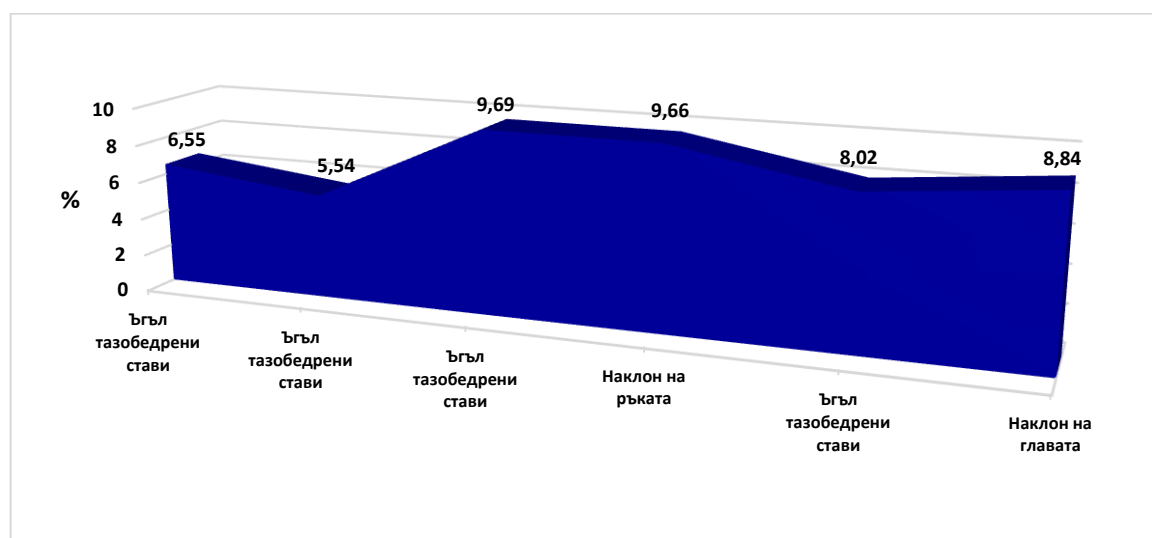
относително хомогенна по четири признака. Това са показател №2 „Наклон на ръката“, показател №4 „Ъгъл в раменни стави“, показател №5 „Наклон на ръката“ и показател №8 „Ъгъл в тазобедрени стави“. При показатели №1 и №7 се наблюдават много високи стойности на „V“ ($V_1=30,60\%$ и $V_7=50,29\%$).



Фиг. 28. Разсейване на признаците по показателите в отделните фази на кон с гривни в надлъжно положение при експерименталната група в началото на експеримента

III.6.2.2. Средна стойност и вариативност на изследваните признаците при контролната група

Изходните данни от вариационния анализ на кон с гривни в надлъжно положение показват, че групата има нормално и близко до нормалното разпределение на стойностите, защото по два показателя, стойностите на асиметрия и ексцеса са по-високи от ± 1 .



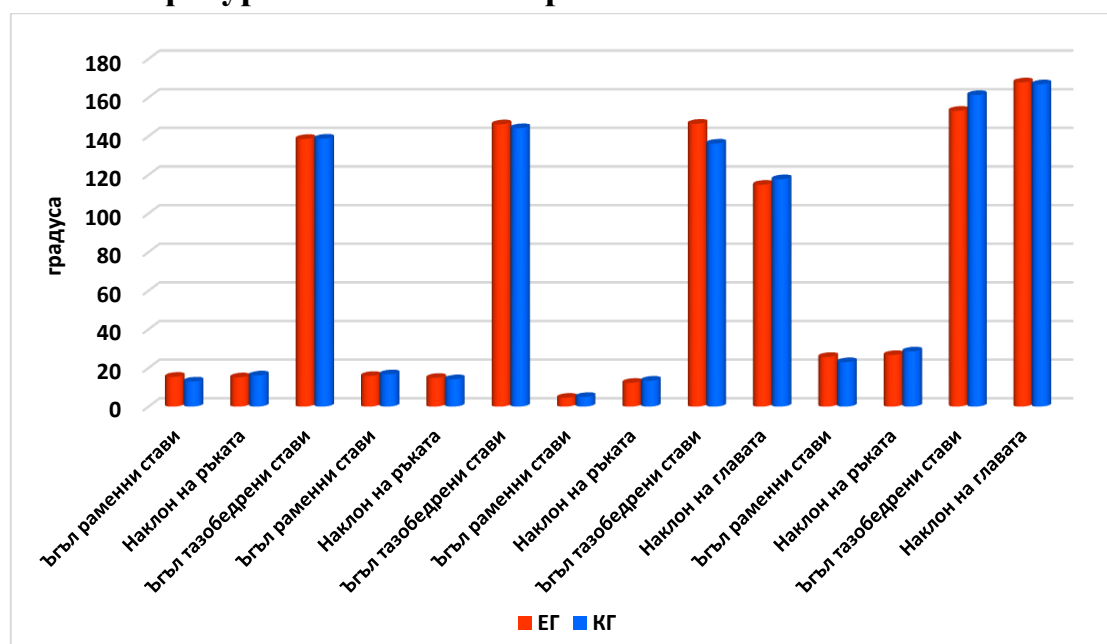
Фиг. 29. Разсейване на признаците по показателите в отделните фази на кон с гривни в надлъжно положение при контролната група в началото на експеримента

По шест от изследваните признака, групата е силно хомогенна (фиг. 29). Това са показателите „Ъгъл на тазобедрени стави“ в изходяща и входяща едноопорна фаза с $V_3=6,55\%$ и $V_6=5,54\%$, „Ъгъл на тазобедрени стави“ при задна двуопорна фаза с $V_9=9,69\%$ и показатели №12, №13 и №14 в предна двуопорна фаза ($V_{12}=9,66\%$; $V_{13}=8,02\%$ и $V_{14}=8,84\%$).

III.6.3. Значимост на разликите между средните нива на признаците при експерименталната и контролната група в началото на експеримента

Анализът на вариационните таблици показва, че при някои от показателите при изследваните от нас съвкупности се наблюдават отклонения от нормалното разпределение, както по отношение на асиметрията (As), така и по отношение на ексцеса (Ex). Като цяло, обаче, с основание може да се приеме, че използваният набор от показатели има нормално разпределение, което осигурява коректност при прилагането на сравнителен анализ чрез t-критерий на Стюдънт за независими извадки.

Достоверността на разликите между средните нива на изследваните признаци на кон с гривни в надлъжно положение в началото на експеримента е представен на **фигура 30** и **табл. 8** в **Приложение 2**.



Фиг. 30. Достоверност на разликите между средните нива на изследваните признаци на кон с гривни в надлъжно положение

Анализът на резултатите показва, че получените стойности на t-критерия са между $t_3=0,029$ (показател №3 „Ъгъл на тазобедрени стави“ в изходяща едноопорна фаза) и $t_{11}=1,271$ (показател №11 „Ъгъл на раменни стави“ в предна двуопорна фаза). Всички емпирични стойности на изследваните признаци са с по-ниска стойност от критичната ($t_{critical}=2,18$), което дава основание с висока

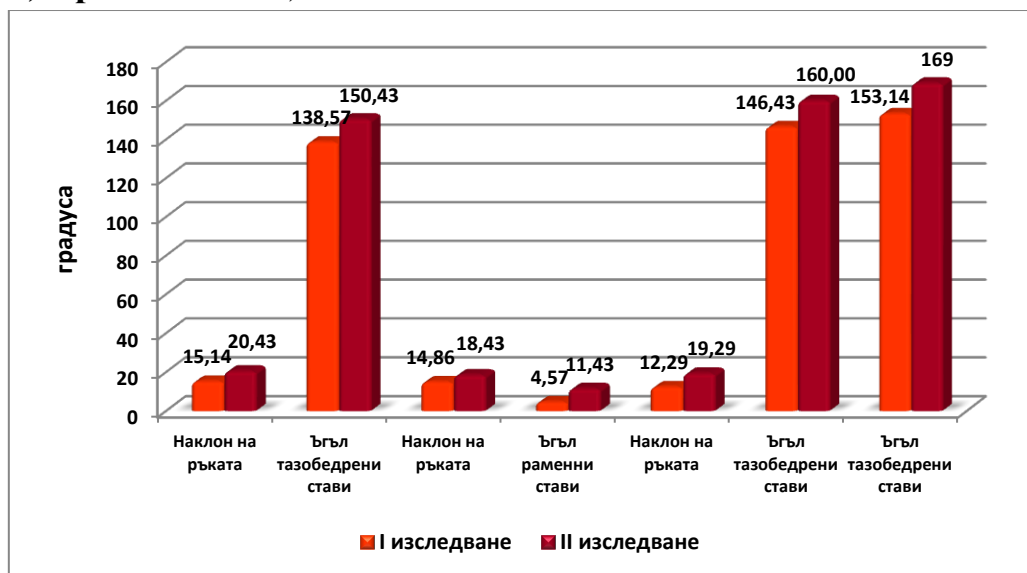
гаранционна вероятност ($P_t \geq 95\%$) да се приеме, че получените разлики между двете съвкупности, могат да бъдат обяснени със случайни причини. Това ни дава основание да считаме, че по отношение на изследваните показатели на кон с гривни в надлъжно положение, няма статистически значими разлики между средните нива на Експерименталната и Контролната група.

Идентични са и резултатите по отношение на изследваните показатели на кон с гривни в напречно положение и помощен уред „гъба“. Те показват, че между средните нива на Експерименталната и Контролната група няма статистически значими разлики.

III.6.4. Установяване влиянието и ефективността на тренировъчната методика и значимост на прирастите при експерименталната и контролната група

За установяване на статистическата значимост на прираста на резултатите между двете изследвания при експерименталната група приложихме сравнителен анализ чрез t-критерий на Стюдънт за зависими извадки.

Данните за прираста на кон с гривни в надлъжно положение при експерименталната група са представени на **фиг. 31**. При седем от изследваните от нас показатели (ъгли), разликата в прираста е статистически достоверна (табл. 11, Приложение 2).



Фиг. 31. Прираст на резултатите при експерименталната група на кон с гривни в надлъжно положение

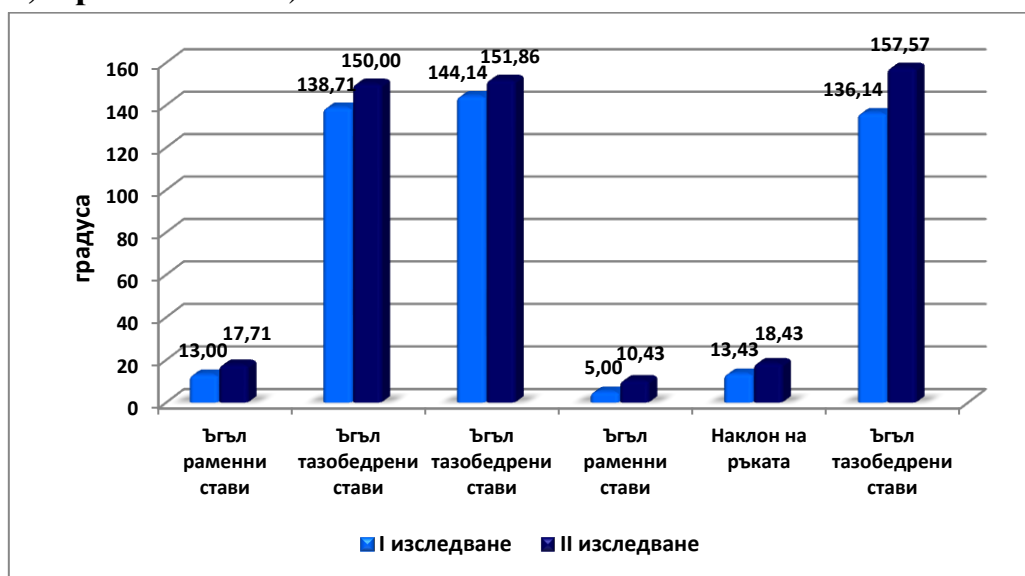
От направения анализ е видно че, най-голям е прираста в ъгъла в тазобедрени стави – $11,86^\circ$ в изходяща едноопорна фаза, $13,57^\circ$ в задна двуопорна фаза и $15,86^\circ$ в предна двуопорна фаза. Емпиричните стойности на t-критерия на Стюдънт при тези показатели са с по-висока стойност от

критичната. Статистически значима разлика се наблюдава и при показатели №2, №5 и №8 „Наклон на ръката“, съответно в изходяща и входяща едноопорна фаза и задна двуопорна фаза, както и показател №7 – „Ъгъл в раменни стави“ в задна двуопорна фаза. Всички останали ъгли също имат прираст в стойностите, но те не са статистически значими (**табл. 11, Приложение 2**).

Подобна е ситуацията при резултатите на експерименталната група на кон с гривни в напречно положение и помощен уред „гъба“. Статистически значима разлика в прираста има при девет от изследваните показатели.

Това показва, че приложената методика има най-голям положителен ефект върху увеличаването на ъгъла в тазобедрени стави, което от своя страна ще допринесе за правилното техническо изпълнение на базовите упражнения на този уред и съответно до намаляване на грешките при изпълнението им.

Данните за прираста на кон с гривни в надлъжно положение при контролната група са представени на **фиг. 32**. При шест от изследваните от нас показатели (ъгли), се наблюдава статистически значим прираст. При останалите показатели данните сочат, че няма статистически достоверна разлика. Смятаме, че това се дължи на факта, че контролната група не е изпълнявала нашата методика, тъй като увеличението на ъглите е с минимални стойности (**табл. 14, Приложение 2**).



Фиг. 32. Прираст на резултатите при контролната група на кон с гривни в надлъжно положение

III.6.5. Средна стойност и вариативност на признаците на спортно-техническите умения в края на спортно-педагогическия експеримент

Прилагането на вариационен анализ, позволи да бъдат разкрити средните нива и вариативността на изследваните признаците на експерименталната и

контролната група в края на наблюденията от нас период. И при двете групи разпределението на стойностите е нормално или близко до нормалното.

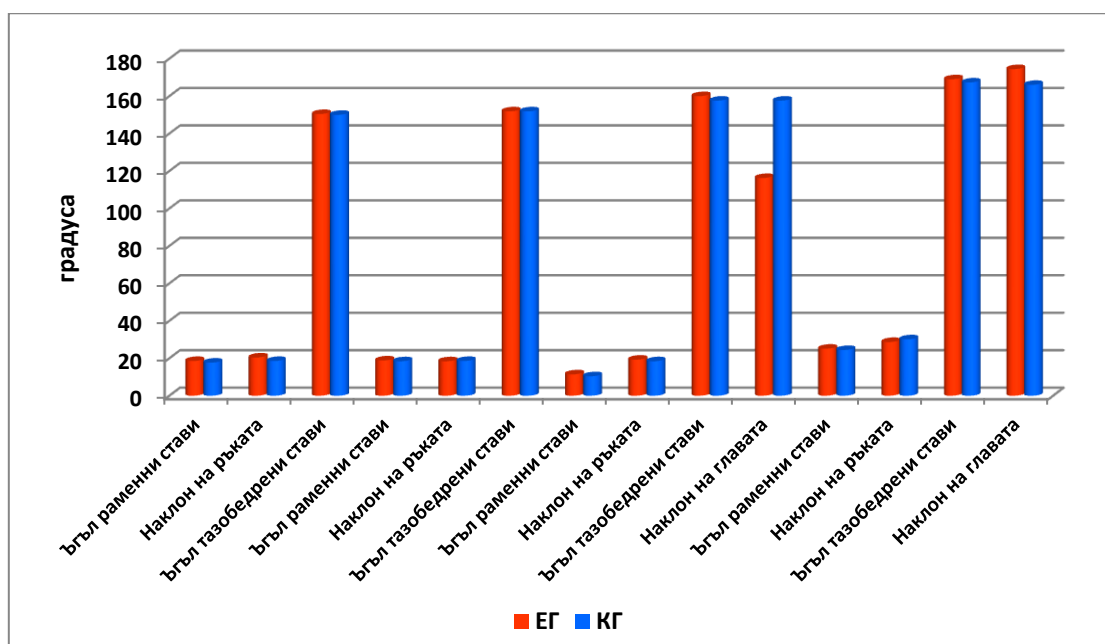
Основните параметри от вариационния анализ на експерименталната група са представени в **приложения (табл. 16, 17 и 18)**. Коефициента на вариация е нисък при показатели – №2 и №3 в изходяща едноопорна фаза, №4 и №6 във входяща едноопорна фаза, №9 и №10 в задна двуопорна фаза, №13 и №14 в предна двуопорна фаза и при трите измервания – на помощен уред „гъба“, кон с гривни в надлъжно и напречно положение. Това показва, че извадката е силно еднородна. При останалите показатели групата е относително хомогенна, с изключение на №7 – „Ъгъл в раменни стави“ в задна двуопорна фаза на кон с гривни в надлъжно положение и №11 – „Ъгъл в раменни стави“ в предна двуопорна фаза на кон с гривни в напречно положение.

Данните от вариационния анализ на контролната група са представени в **приложения (табл. 19, 20 и 21)**. При контролната група също се наблюдава нисък коефициент на вариация до 12%, при повечето от показателите. Това са: №2 и №3 в изходяща едноопорна фаза, №6 във входяща едноопорна фаза, №9 и №10 в задна двуопорна фаза, №12, №13 и №14 в предна двуопорна фаза. При показатели: №7 – „Ъгъл в раменни стави“ в задна двуопорна фаза на кон с гривни в надлъжно и напречно положение и №11 – „Ъгъл в раменни стави“ в предна двуопорна фаза на кон с гривни в напречно положение изследваната съвкупност е нехомогенна.

III.6.6. Значимост на разликите между средните нива на признаците при експерименталната и контролната група в края на експеримента

За установяване на статистическата достоверност на разликите между средните нива на изследваните признаци при двете групи в края на изследването приложихме сравнителен анализ чрез t-критерий на Стюдънт за независими извадки.

Достоверността на разликите между средните нива на изследваните признаци на кон с гривни в надлъжно положение в края на експеримента е представен на **фигура 33 и табл. 23 в Приложение 2**. Анализът на резултатите показва, че ЕГ е подобрила значително своите ъглови характеристики в тазобедрените стави в повечето от фазите на кръга което според експерти е важен фактор за техническото майсторство на гимнастите, както и резултатите на ъгъла в раменните стави, и наклона на ръката. КГ също е подобрила ъгловите характеристики на кръговете, но това се дължи на всекидневната им работа по досегашната им програма. Въпреки, че няма статистически достоверна разлика между двете групи смятаме, че основната причина за подобрието на ЕГ е задълбочената работа по нашата методика.



Фиг. 33. Достоверност на разликите между средните нива на изследваните признаци на кон с гривни в надлъжно положение

Подобни са и резултатите по отношение на изследваните показатели на кон с гривни в напречно положение и помощен уред „гъба“. КГ е работила по програма на тренъорите което неминуемо е довело до повишаване на резултатите им, но те не са толкова значими както при ЕГ.

III.6.7. Оценка на техническата подготовка при изпълнението на показателите на кон с гривни

За решаване на целта и задачите на изследването приложихме система за оценяване на резултатите по техническата подготовка при изпълнението на кон с гривни в надлъжно положение на гимнастиците по 12 от изследваните признаци. Получените оценки по всеки един от показателите ни дават представа, какво е нивото на всеки един от състезателите по всеки от изследваните признаци на базата на средното ниво за изследваните група гимнастици (експериментална и контролна група). Оценките Т са безразмерни величини по 50 балната система за оценяване, което ни позволява да сравняваме резултатите по всички показатели при изследваните гимнастици, като средното ниво е 25 точки. За нуждите на изследването ние ги групирахме по 3 признака в четири групи изследвани показатели.

На **таблица 8** са представени изчислените Т средни оценки за изследваните групи по показателите характеризиращи специфичната техническа подготвеност (12 показателя).

Таблица 8

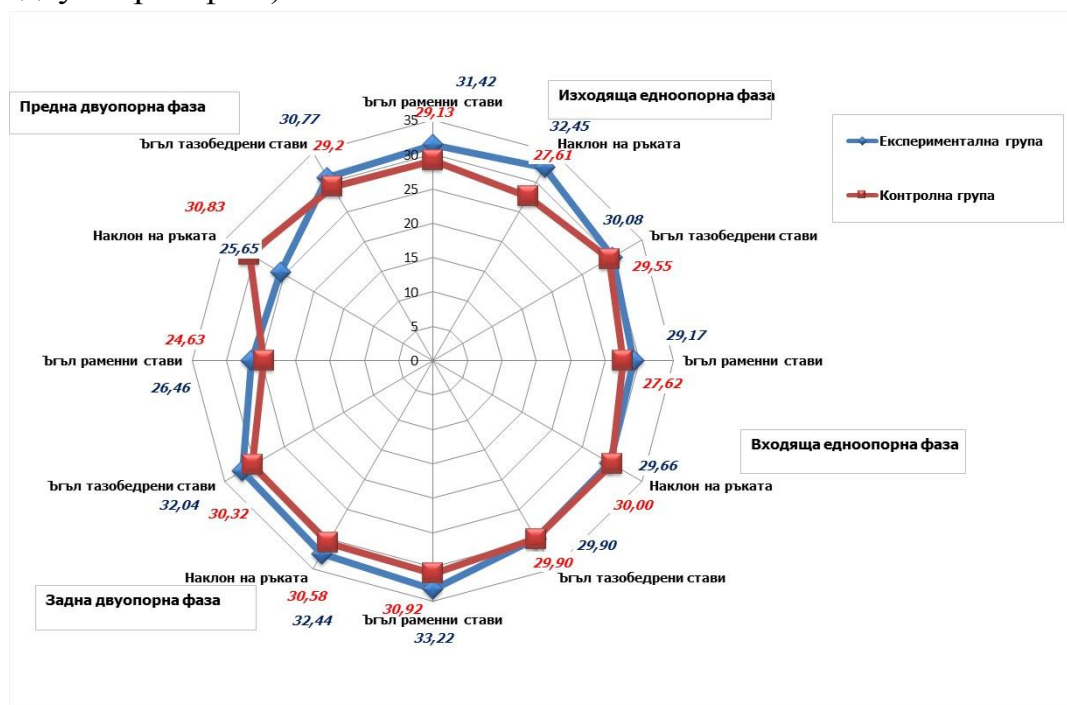
Обобщени средни оценки по показателите характеризиращи специфичната техническа подготвеност при изпълнение на кон с гривни

Показатели		Експериментална група		Контролна група	
		Начало	Край	Начало	Край
Изходяща едноопорна фаза	Ъгъл раменни стави	22.49	31.42	16.46	29.13
	Наклон на ръката	18.66	32.45	21.27	27.61
	Ъгъл тазобедрени стави	24.78	30.08	15.61	29.55
Входяща едноопорна фаза	Ъгъл раменни стави	19.96	29.17	22.75	27.62
	Наклон на ръката	21.03	29.66	19.70	30.00
	Ъгъл тазобедрени стави	21.56	29.90	18.64	29.90
Задна двуопорна фаза	Ъгъл раменни стави	17.44	33.22	18.42	30.92
	Наклон на ръката	17.25	32.44	19.73	30.58
	Ъгъл тазобедрени стави	22.45	32.04	15.19	30.32
Предна двуопорна фаза	Ъгъл раменни стави	27.92	26.46	20.98	24.63
	Наклон на ръката	18.39	25.65	25.13	30.83
	Ъгъл тазобедрени стави	16.73	30.77	23.73	29.20

От таблицата се вижда, че в началото на експеримента и при двете групи се наблюдават близки средни оценки по всички изследвани признаци, но в края на изследването гимнастиците от експерименталната група са получили по-високи средни оценки по по-голямата част от изследваните признаци спрямо тези на гимнастиците от контролната група. По-високите средни оценки са при изходяща едноопорна фаза и при трите измерени ъгъла („Ъгъл в раменни стави“ – 31,42 т.; „Наклон на ръката“ – 32,45 т. и „Ъгъл в тазобедрени стави“ – 32,08 т.). При входяща едноопорна фаза, резултатите показват, че разликите между средните оценки при двете групи са минимални, но все пак са в полза на експерименталната група. При задна двуопорна фаза има категорично предимство на средните оценки за експерименталната група („Ъгъл в раменни стави“ – 33,22 т.; „Наклон на ръката“ – 32,44 т. и „Ъгъл в тазобедрени стави“ – 32,04 т.), докато най-високата оценка при контролната група е при ъгъл в раменни стави – 30,92 т. При последната група признаци в предна двуопорна фаза, отново има предимство в средната оценка на два от изследваните ъгли на експерименталната група спрямо контролната, това са „Ъгъл в раменни стави“ – 26,46 т. и „Ъгъл в тазобедрени стави“ – 30,77 т.

За по-добро възприемане на резултатите на **фигура 34** е представено сравнение на средните стойности на двете групи при крайното изследване на изпълнението на кон с гривни в надлъжно положение. На фигурата ясно се вижда, че експерименталната група има по девет признака по-високи оценки от контролната група, по един равна оценка („Ъгъл на тазобедрени стави“ в

изходяща едноопорна фаза – по 29,90 т.) и по два малко по-ниска оценка от контролната група („Наклон на ръката“ при изходяща едноопорна фаза и предна двуопорна фаза).



Фиг. 34. Сравнение на средните оценки при двете групи по показателите характеризиращи техниката на изпълнение на кон с гривни в края на изследването

III.6.7.1. Значимост на разликите между средните оценки на изследваните признаци на кон с гривни при експерименталната и контролната група в края на експеримента

Наличието на определени разлики между средните оценки на изследваните признаци при двете изследвани групи обаче, не ни дава право да се правят сериозни заключения преди да се провери достоверността на тези разлики. За целта беше приложен t-критерият на Стюдънт за независими извадки. Критичната стойност за двете сравнявани съвкупности за независими извадки при гаранционна вероятност $P \geq 95$ е $t_{\text{emp}} = 2,77$. Резултатите от сравнителния анализ са представени на **таблица 9**.

Анализът на таблицата показва, че при две групи показатели стойностите на t-критерия са по-високи от критичната ($t_{\text{emp}} = 2,77$). Това са изходяща едноопорна фаза ($t_1 = 2,823$) и задна двуопорна фаза ($t_3 = 5,057$). Това ни дава основание, с висока гаранционна вероятност ($P \geq 95\%$) да твърдим, че в края на изследването, гимнастиците от експерименталната група са значимо по-добри в своите технически умения, свързани с изпълнението на показателите в изходяща едноопорна фаза и задна двуопорна фаза, спрямо контролната група. По-ниските стойности на критерия по другите две групи показатели показват,

че различията между двете групи могат да бъдат обяснени със случайни причини.

Таблица 9

Значимост на разликите между средните оценки в края на изследването при показателите на кон с гривни

Показатели	Експериментална група		Контролна група				
	n	X край	n	X край	d	t	P
Изходяща едноопорна фаза	3	31.32	3	28.76	-2.553	2.823	95,23
Входяща едноопорна фаза	3	29.58	3	29.17	-0.403	0.500	35,68
Задна двуопорна фаза	3	32.57	3	30.61	-1.960	5.057	99,29
Предна двуопорна фаза	3	27.63	3	28.22	0.593	0.243	17,99

След прилагането на специализирана тренировъчна методика в учебно-тренировъчния процес при работа на кон с гривни, гимнастиците от експерименталната група превъзхождат контролната група по 9 от 12 изследвани признака. За нуждите на изследването ние ги групирахме по 3 признака в четири групи изследвани показатели, в които разликите между средните стойности са статистически значими по два от показателите в полза на експерименталната група, докато контролната група не превъзхожда експерименталната по нито един показател. Това ни дава основание да твърдим, че тези различия са резултат от проведения спортно-педагогически експеримент и приложената методика на работа за изпълнение на кон с гривни е ефективна.

IV. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

IV. 1. Изводи

1. След направеното наблюдение считаме, че правилното овладяване на базовите упражнения на кон с гривни е предпоставка за правилно и своевременно разучаване и на останалите по-сложни упражнения, 100% от гимнастиците изпълняват Магиар (преход в напречна опора) и Шивадо (преход в напречна опора назад).

2. Установени са биомеханични показатели, които определят нивото на техническо майсторство в четирите фази (входяща и изходяща едноопорна, задна и предна двуопорна фаза) при изпълнение на кръгове на кон с гривни и помощен уред „гъба“.

3. Установихме, че най-голямо значение за определяне нивото на техническото майсторство имат следните ъглови характеристики: ъгъл в тазобедрените и раменните стави и наклон на ръката спрямо вертикала вляво, вдясно, напред и назад.

4. Определени са количествени стойности на основни показатели при изпълнение на кръгове на кон с гривни и помощен уред „гъба“, които могат да послужат за модел за първокласно изпълнение на тези упражнения.

5. Установихме, че гимнастиците от експерименталната група са значимо по-добри в своите технически умения, свързани с изпълнението на показателите в изходяща едноопорна фаза и задна двуопорна фаза, спрямо контролната група. По-ниските стойности на критерия по другите две групи показатели показват, че различията между двете групи могат да бъдат обяснени със случайни причини.

6. Приложената методика за обучение на кон с гривни при ЕГ оказва въздействие в най-голяма степен върху показатели като ъгъл в тазобедрените и раменните стави и наклон на ръката спрямо вертикала вляво, вдясно и назад. Това се доказва и от изготвената от нас оценка в края на експеримента.

IV. 2. Препоръки

1. Препоръчваме на спортните педагози в началния етап на обучение вниманието да бъде насочено не толкова към разучаване на нови, по-сложни упражнения, а в по-голяма степен върху разучаването на базовите упражнения на помощен уред „гъба“ и кон с гривни, което е предпоставка за усвояване и на упражнения с по-голяма трудност.

2. За изграждането на пълноценна двигателна основа и базови навици препоръчваме да се прилагат предлаганите в методиката специални

упражнения и двигателни задачи, което ще създаде предпоставка за правилното заучаване на кръговете на кон с гривни и помощен уред „гъба“.

3. За напредналите спортисти препоръчваме да сравняват изпълненията си на кръгове с предложените модели на изпълнения, като доближаването на показателите от моделите е ориентир за достигнатото ниво на техническо майсторство.

4. Предлаганата методика може да служи за изграждане и развиване на двигателни възможности както за начинаещи, така и за напреднали спортисти, след като се спазват последователността, изискванията и указанията за прилагането ѝ.

НАУЧНИ ПРИНОСИ

- Извършено е изследване на съчетанията на уреда кон с гривни за периода 2012 – 2020 г.
- Установени са биомеханичните показатели, които определят техническото ниво на изпълнение на базовите упражнения на кон с гривни.
- Изготвени са кинематични модели на базовото упражнение кръг на кон с гривни и помощен уред „гъба“.
- Разработена и апробирана е специализирана методика за обучение на базовите упражнения на кон с гривни.
- Изготвена е система за оценка на изследваните показатели за техническо майсторство.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯТ ТРУД

1. Кючуков, И., Куртев, З. (2014) Сравнение техниката на изпълнение на кръгове на кон с гривни и на гимнастическа „гъба”. Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев”, том 53, серия 8.2, стр. 33-36, Русе, ISSN 1311-3321

2. Кючуков, И., Куртев, З. (2015) Сравнение техниката на изпълнение на кръгове на кон с гривни на гимнастици с различна квалификация. Спорт и наука, изв. бр. 4, стр. 12-17, София, ISSN 1310-3393

3. Кючуков, И., Куртев, З. (2015) Кинематичен модел на кръгове на кон с гривни. Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев”, том 54, серия 8.2, стр. 47-51, Русе, ISSN 1311-3321



Здравко Здравков Куртев е роден на 16.12.1975 г. в град София. През 1993 г. завършва средното си образование в СОУ “Младост” – спортен профил– София. През 1999 г. завършва НСА “Васил Левски” – София, специалност “Гимнастика и спортен мениджмънт” с образователно-квалификационна степен бакалавър. През 2006 г. получава магистърска степен

по програма „Спорт за високи постижения“ в същото учебно заведение. От 2000 г. до 2008 г. работи като учител по спортна гимнастика в СУ “Ген.Владимир Стойчев” – гр.София. От 2005 г. провежда часове по спортна гимнастика като хоноруван преподавател в НСА. През 2008 г. е избран чрез конкурсен изпит за асистент към катедра “Гимнастика” в НСА “Васил Левски”.

Спортна и тренировъчна дейност. Започва да се занимава със спортна гимнастика през 1981 г. и е активен състезател в спортен клуб “Гимнастика ЦСКА” до 1995 г. В спортната си кариера е многократен републикански шампион в различни възрасти – индивидуално и отборно. Национален състезател е за периода 1990 – 1994 г. Има участия в международни турнири, балкански, европейски първенства.

От 1995 г. работи като треньор към СК Гимнастика ЦСКА. От 2000 г. работи като треньор в Младежкия национален отбор по спортна гимнастика, а от 2002 г. и към Мъжкия национален отбор. С възпитаниците си има множество републикански титли, участия в балкански, европейски и световни първенства.

От 2001 г. е международен съдия по гимнастика.

Научна дейност. Участва в 6 международни и 10 национални научни конференции. Има 12 научни публикации.