

УДК 796.012:796.928

Трояновська М.М.

## БИОМЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДІВЧАТ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ З БІАТЛОНУ

*У статті розглядається результати дослідження з вивчення особливостей якості координації вертикального положення тіла та дослідження координаційних здібностей під час виконання стійки із положення якого ведеться стрільба стоячі дівчат методом комп'ютерної стабілометрії при виконанні проби Ромберга.*

**Ключові слова:** дівчата біатлоністки, координаційні здібності, стабілографія, стрільба стоячі, тренувальний процес.

**Постановка проблеми.** Однією з важливих ланок підготовки до життя у суспільстві є фізичне виховання дітей і молоді України, спрямоване на покращення їх фізичного й психічного здоров'я, удосконалення підготовленості до активного життя та творчої професійної діяльності (Г.М. Арзютов, Е.С. Вільчковський, В.М. Вовк, С.С. Єрмаков, Л.В. Волков, А.М. Лапутін, М.О. Носко, Л.П. Сущенко, В.М. Платонов, В.І. Пліско, О.В. Тимошенко, Б.М. Шиян та ін.).

Для покращення здоров'я та для підвищення функціональної системи організму дитини особливо важливо розвивати таку фізичну якість як координація.

Координаційні здібності відіграють значну роль у підготовці спортсмена. Вони є важливою умовою формування рухових умінь і навичок, техніко-тактичної та фізичної підготовки спортсмена [5; 7]. Вивчення питання розвитку координаційних здібностей є одним з ефективних шляхів підвищення технічної майстерності представників складно-координаційних видів спорту, до яких належить і біатлон [8]. Проте особливості розвитку координаційних здібностей біатлоністів не були предметом окремого дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зберігати рівновагу тіла під час стрільби допомагають аналізатори (органи почуттів). Головні з них: вестибулярний, периферичний відділ якого – вестибулярний апарат – знаходиться в скроневій частині голови, і руховий, периферична частина якого – проприорецепторів знаходяться в суглобах і в товщі м'язів і сухожилів.

При зміні положення голови імпульси, що відходять від рецепторів вестибулярного апарата і від проприорецепторів м'язів і сухожилів шиї, викликають рефлекторні реакції, які призводять до відновлення вихідного нормального положення і перерозподілу тону м'язів, що, природно, збільшує коливання тіла. Тому при приготуванні до стрільби необхідно додати голові природне положення, не нахилиючи її в яку-небудь сторону і не напружуючи м'язів шиї [6].

Точний постріл – це закономірний результат виконання спортсменом певних дій: приготування, прицілювання, затримки дихання і спуску курка. Ці дії, що знаходяться взаємозв'язку, вирішують завдання, спрямовані на досягнення однієї спільної мети – влучно вразити ціль [4, 2].

Необхідно враховувати те, що біатлоніст до початку стрільби веде гонку на лижах, прагнучи показати високий результат, і внаслідок цього на вогневому рубежі у нього відзначаються значні функціональні та психологічні зрушення. Спортсмен стріляє, не знімаючи лиж, в умовах утрудненого дихання, без попередніх пробних пострілів і коригування стрільби [3].

Ці специфічні для біатлону фактори впливають на дії спортсмена під час стрілянини: наготові стає більш "жорсткою", скорочується час затримки дихання і прицілювання, змінюється характер обробки спуску.

Результат стрільби залежить від правильного розуміння і виконання основних елементів техніки. Розберемо їх по порядку.

Найперше – це приготування. Під терміном "приготування" розуміють комплекс дій біатлоніста, в результаті яких він приймає певне положення для стрільби.

Правилами змагань визначено два положення для стрільби – лежачи і стоячи. При підході до вогневого рубежу біатлоністи для прийняття положення необхідно зняти і зарядити гвинтівку. Виконати ці дії треба швидко, тому що час перебування на вогневих рубежах входить в загальний час гонки. Тому

дуже важливо підібрати такий прийом приготування, при якому менше витрачається фізичної енергії, створюються сприятливі умови ведення стрільби, скорочується час на приготуванні.

Положення для стрільби лежачи найбільш стійке – тіло спортсмена майже повністю лежить на землі (на снігу), обидва лікті впираються в землю. Практика показала, що є тенденція до зменшення кута розвороту тіла до напрямку стрільби до 10-15°. При цьому створюються вигідні умови для прицілювання [4].

Стрільба стоячи – більш важке завдання, ніж стрільба лежачи. У механіці таке положення тіла називають не стійким, оскільки загальний центр ваги системи стрілець-зброя знаходиться значно вище площі опори, а сама площа набагато менше, ніж при стрільбі лежачи, вона обмежена стопами обох ніг і площею, укладеної між ними [4].

Після заняття певної позиції для стрільби, спортсмен починає прицілювання.

Прицілювання – складний зорово-руховий процес, під час якого спортсмен повинен не тільки контролювати взаєморозташування мушки і цілі, але й відповідними рухами переміщати зброю, відновлюючи його напрямком щодо мети. Зоровий аналізатор при цьому виступає в ролі коректора, сигналізуючого про відхилення мушки убік від мети [3,4].

Використовуючи діоптричний приціл, біатлоніст отримує можливість в залежності від освітлення використовувати різні за величиною діоптрій і різні за формою мушки. На останніх моделях гвинтівок встановлені діафрагми, що дозволяють швидко змінювати величину діоптра при зміні освітленості під час тренування або змагань.

Біатлоніст до стрільби виконує велике фізичне навантаження, в результаті якої рефлекторно частішає дихання – до 40-50 дихальних циклів за 1 хв. Скорочується час циклу за рахунок зменшення часу вдиху і видиху. У такому стані спортсмену важко затримувати дихання на тривалий час. Тому дихання затримують на 3-4 с для уточнення прицілювання і закінчення обробки спуску [1, 6].

Вінцем відпрацювання елементів техніки стрільби є спуск курка. Цей елемент виконується протягом всього періоду прицілювання і завершує весь комплекс дій спортсмена при виробництві пострілу.

У біатлоні найчастіше застосовують два основних варіанти натискання на спусковий гачок: так звані "сухий" спуск і спуск з "попередженням".

"Сухий" спуск – спусковий гачок при натисканні не переміщається, але як тільки прикладається зусилля перевищило натяг пружини, відбувається зрив курка з бойового взводу і постріл. Такий варіант спуску застосовується багатьма провідними біатлоністами нашої країни [4].

Спуск з "попередженням". При такому спуску виділяють вільний хід спускового гачка, зупинку або так зване попередження та подальше натискання, після якого слід пострілу [4].

**Мета** – вивчити рівень координаційних здібностей дівчат біатлоністок у процесі занять з біатлону.

Для досягнення цієї мети були визначені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати стан досліджуваної роботи з літературних джерел;
2. Визначити координацію біатлоністок з використанням методики стабілографії.

**Методи дослідження.** Для вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла дівчат біатлоністок використовували комплекс на основі комп'ютерної стабілометрії ("Стабілан-01-2").

Стабілографічні дослідження проводились з метою вивчення кількісних критеріїв статодинамічної, стійкості тіла при виконанні спеціальних вправ та вправ на подразнення вестибулярного аналізатора:

1. Проба Ромберга: стійка п'яти разом, носки розведені, руки вперед, пальці розведені, виконується 20 с із зоровим контролем та без зорового контролю.
2. Проба "Стійка біатлоніста стоячі з гвинтівкою": вертикальна поза тіла, виконується із одним відкритим оком 30 с.

Проби дозволяють оцінити якість координації вертикального положення тіла при стоянні в складній позі, рівень сформованості навичок рухової сенсорної системи з управління стійкістю тіла; характеризує якість нервово-м'язової активності.

Дослідження проводилося на базі ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка в лабораторії біомеханіки. У дослідженнях брала участь група біатлоністок у віці 15-16 років. Всього обстежено 30 осіб: 10 спортсменок модельної групи майстри спорту України та кандидати у майстри спорту та 20 осіб 1 і 2 розряду та ті які займаються біатлоном менше року.

**Основний матеріал дослідження.** У результаті досліджень було встановлено, що у дівчат розподілених за групами, при виконанні проби "Стійка біатлоніста стоячі з гвинтівкою" спостерігалися достовірні зміни: даний показник в сагітальній площині (МОу) становить, що загальна група на 77,60% гірше від модельної групи, а у фронтальній площині (МОх) ЗГ на 62,04% гірше від МГ; показник розбросу у фронтальній площині (Qx) ЗГ на 9,86% гірше від МГ, а у сагітальній площині (Qu) гірше на 45,70% від МГ; показник середнього розкиду коливаль (R) ЗГ гірше на 35,45% від МГ; показник середньої швидкості переміщення ЦГ (V) МГ краще на 2,44% від ЗГ; показник швидкості зміни площини статокінезіограми (SV) МГ краще на 34,62% від ЗГ; показник площини еліпса (EIS) МГ краще на 26,69% від ЗГ; показник коефіцієнту жиму (EIE) ЗГ гірше на 15,28% від МГ; показник індекс швидкості (IV) ЗГ

на 3,09% гірше від МГ; показник оцінка руху (OD) МГ на 23,70% краще від ЗГ; показник довжина траєкторії ЦТ в сагітальній площині (Ly) ЗГ на 25,55% гірше від МГ, а у фронтальній площині (Lx) ЗГ на 6,41% від МГ; показник довжина залежно від площини (LFS) ЗГ гірше на 40,32% від МГ; показник якості функції рівноваги (КФР) МГ краще на 9,06% від ЗГ (рис. 1).

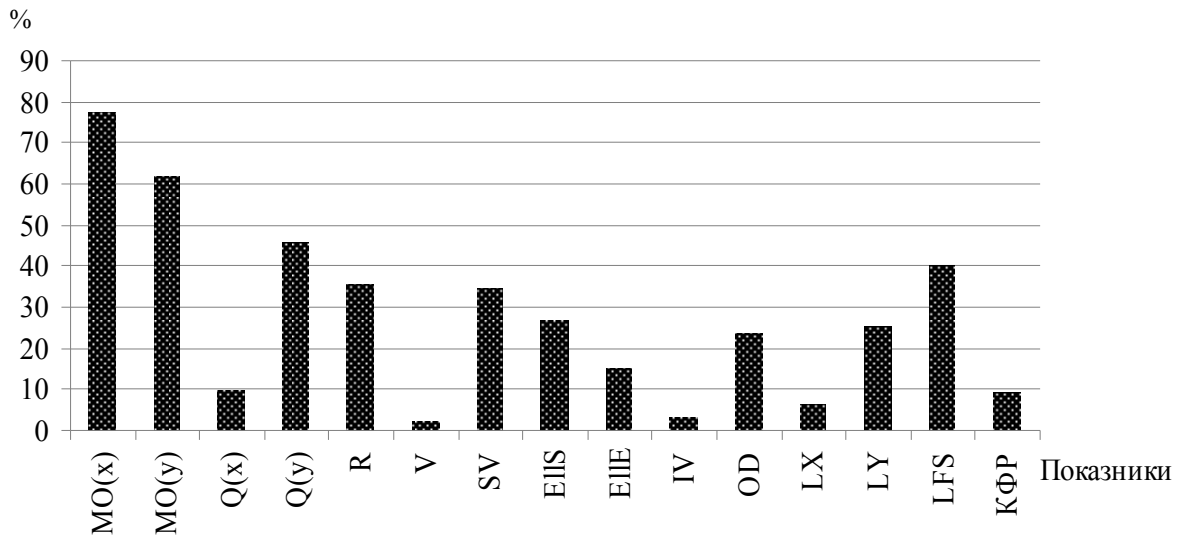


Рис. 1. Стійка відношення модельної групи (МГ) до загальної групи (ЗГ) (%)

При співвідношенні показників тесту із зоровим контролем і без зорового контролю можна констатувати, що здатність зберігати стійкість без зорового контролю достовірним чином ускладнюється, а саме: достовірно збільшуються значення показників середнього розкиду коливань ЗЦМ (R) ЗГ на 27,70% гірше від МГ, із зоровим контролем ЗГ гірше на 16,34% від МГ; показник в сагітальній площині (MOy) ЗГ на 43,15% гірше від МГ, а у фронтальній площині (MOx) ЗГ на 23,23% гірше від МГ без зорового контролю, із зоровим контролем в сагітальній площині ЗГ на 28,19% гірше від МГ, а у фронтальній площині на 18,12% гірше; показник розкиду у фронтальній площині (Qx) без зорового контролю ЗГ на 12,21% гірше від МГ, а у сагітальній площині (Qy) гірше на 25,04% від МГ, із зоровим контролем у фронтальній площині ЗГ на 4,08% гірше від МГ, а у сагітальній площині (Qy) гірше на 16,46% від МГ; показник середньої швидкості переміщення ЦТ (V) без зорового контролю ЗГ гірше на 8,05% від МГ, із зоровим контролем гірше на 6,45% від МГ; показник швидкості зміни площини статокінезіограми (SV) без зорового контролю гірше на 36,79% від МГ, із зоровим контролем гірше на 33,36% від МГ; площі еліпсу (статокінезіограми) на без зорового контролю на 38,91%, із зоровим на 34,90% від МГ; без зорового контролю коефіцієнту жиму (EHE) зменшилось на 45,96% від МГ, із зоровим контролем на 41,51%; індекс швидкості без зорового контролю на 9,63%, із зоровим на 8,17%; оцінка руху ЗГ без зорового контролю гірше на 15,03%, із зоровим контролем на 6,65% від МГ; довжина траєкторії ЦТ в сагітальній площині (Ly) без зорового контролю ЗГ на 15,90% гірше від МГ, а у фронтальній площині (Lx) ЗГ на 24,87% від МГ, із зоровим в сагітальній площині на 13,86% гірше від МГ, у фронтальній на 22,56%; довжина залежно від площини без зорового контролю гірше на 15,15% від МГ, із зоровим контролем на 11,03% від МГ та якість функції рівноваги без зорового контролю гірше на 23,21% від МГ, із зоровим контролем на 26,67% від МГ.

### Висновки

У навчальному та тренувальному процесі дівчат біатлоністок недостатньо уваги приділяється вивченню функціональної стійкості вестибулярної сенсорної системи в напрямку її вдосконалення з метою підвищення ефективності оволодіння та виконання технічних дій, розвитку координаційних здібностей. Отримані дані дозволили адекватно аналізувати координаційні здібності біатлоністок та вносити корективи у педагогічні технології їх удосконалення. Встановлено, що з ростом спортивної кваліфікації якість функції рівноваги покращується.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у детальному аналізі об'єкту дослідження, а саме навчально-тренувального процесу дівчат біатлоністок під час занять з біатлону в позашкільних навчальних закладах.

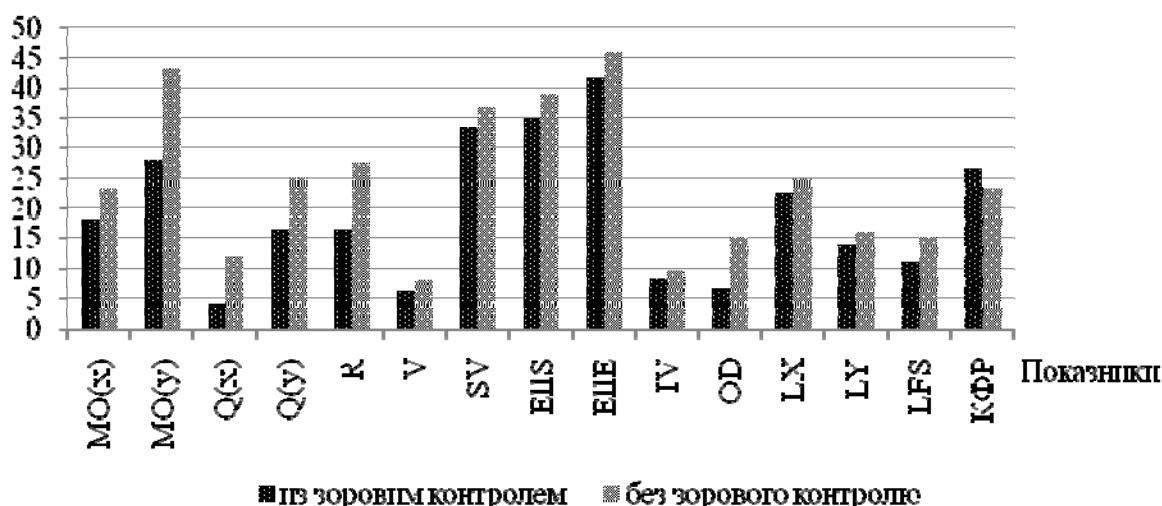


Рис. 2. Тест Ромберга модельної групи (МГ) до загальної групи (ЗГ) (%)

### Використані джерела

1. Безмелницин Н.Г., Малик Л.Р. Вплив фізичного навантаження на переміщення середньої точки влучення при стрільбі лежачи в малокаліберному біатлоні / Н.Г. Безмелницин, Л.Р. Малик // [Матеріали Всесоюзної науково-методичної конференції тренерів з лижного спорту] (Свердловськ, 25-29 травня 1976р.) – М, 1976. – С. 126-127.
2. Каширцев У.А., Савицький Я.И. Вплив фізичного навантаження на результат стрільби в біатлоні. / У.А. Каширцев, Я.И. Савицький // Теорія й практика фізичної культури. – 1978. – № 4. – С. 25-28.
3. Кривенцов А. Д. Структура фізичної й стрілкової підготовленості кваліфікованих біатлоністів і визначальні її фактори / А. Д. Кривенцов // Лижний спорт. – 1980. – Вип. 1. – С. 24-27.
4. Мулик В.В., Камаєв О.И., Блещунов Н.В. Основи початкової підготовки юних біатлоністів 10-13 років / В.В. Мулик, О.И. Камаєв, Н.В. Блещунов // Метод. реком. – Харків, 1990. – 48 с.
5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. / В. Н. Платонов // Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимп. лит., 2004. – 808 с.
6. Сергоян А.М. Величина ЧСС і результати стрілянини в біатлоні / А.М. Сергоян // Теорія й практика фізичної культури. – 1977. – № 3. – С. 23-31.
7. Садовски Е. А. Структура координационных способностей спортсменов, специализирующихся в спортивных единоборствах. / Е. А. Садовски // Наука в олимпийском спорте. – 2000. – № 2. – С. 5-9.
8. Фрістайл: Навч. прогр. для дитячо-юнацьких спортивних шк., спеціалізованих дитячо-юнацьких шк. олімпійського резерву, шк. вищої спортивної майстерності / Уклад. А. П. Данилова, С. К. Фомін. – К., 2004. – 74 с.

Troyanovska M.N.

### BIOMECHANICAL PARAMETERS OF COORDINATION ABILITIES OF GIRLS IN THE TRAINING PROCESS OF BIATHLON

*The article the results of a study on the quality characteristics of the vertical coordinate posture and research coordination abilities during a front whose position is shooting girls standing by computed stabilometriyi when performing tests Romberg.*

**Key words:** girls biathlete, coordination abilities stabilography, shooting standing, the training process.

Стаття надійшла до редакції 13.09.2012