

УДК: 796.015.6:796.41

Т. Є. Комісова, Л. П. Коваленко

(Україна, м. Харків)

ОЦІНКА ОРТОСТАТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ГІМНАСТІВ РІЗНОЇ СПОРТИВНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Досліджено й проаналізовано показники центральної гемодинаміки у 50-ти гімнастів віком 17–25 років під час виконання активної ортостатичної проби. Встановлено, що реактивність на ортостатичну пробу зменшується у спортсменів з більш високою кваліфікацією. Виявлені варіативні величини гемодинаміки у спортсменів I розряду та кандидатів у майстри спорту при проведенні ортостатичної проби вказують на більшу реактивність їх показників серцево-судинної системи до ортостаза.

Ключові слова: частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, ортостатична стійкість.

Аналіз функціонального стану організму під час занять фізичною культурою і, особливо, спортом – обов’язкова умова, необхідна для адекватної оцінки ступеня впливу фізичних навантажень на організм. Функціональна діагностика необхідна й для того, щоб коригувати навантаження, коли не вистачає функціональних можливостей організму спортсмена для адекватної відповіді на різні за об’ємом та інтенсивністю фізичні вправи. Для того, щоб правильно організовувати тренування, оптимально планувати змагальну діяльність, необхідно своєчасно реєструвати потенційні та резервні можливості організму. Наразі спортивні навантаження бувають на межі функціональних можливостей організму, в результаті чого вочевидь реальними є факти фізичного перевантаження, недостатнього і неповного відновлення з послідовною небезпекою виникнення навіть патологічних змін в організмі.

Важливою і актуальною проблемою сучасного етапу розвитку спорту є збереження і зміцнення здоров'я молоді у процесі спортивної діяльності. Разом з тим, головною ланкою під час підготовки спортсменів є їх адаптація до тренувальних і змагальних навантажень, яка здійснюється під час тренувального процесу. Результатом адаптації є зрушення у функціональних системах організму спортсмена, їх пристосування до специфічних умов тренувальної і змагальної діяльності, що загалом призводить до підвищення рівня функціональної та фізичної підготовленості [4]. У спорті адаптація розглядається як зміна стану функціональних систем організму з підвищенням зовнішніх впливів для досягнення більш високого рівня результатів. Процеси адаптації виникають за певної інтенсивності та тривалості виконання тренувальних вправ і наслідком цього є реакція організму спортсмена на дію будь-якого фізичного навантаження. Адаптаційні зміни, що проходять в організмі спортсмена, підвищують якість виконання специфічних рухових завдань і характеризуються динамікою приросту працездатності як інтегрального показника функціональних пристосувань організму [5].

Рівень фізичної працездатності – один з головних показників стану здоров'я людини та спортивної тренуваності. У вузькому розумінні фізичну працездатність розглядають, як функціональний стан серцево-судинної системи. Серцево-судинна система несе основне навантаження при формуванні функціональної системи в процесі адаптації організму до фізичних навантажень. У свою чергу, реакція серцево-судинної системи на фізичне навантаження визначається такими показниками гемодинаміки, як частота серцевих скорочень, ударний об'єм крові, артеріальний тиск, хвилинний об'єм крові, судинний опір та регіональний кровоток.

Одним із способів оцінки функціонального стану серцево-судинної системи є визначення рівня ортостатичної стійкості організму людини [2]. Ортостатична проба дає досить велику інформацію про стан нейрогуморальної регуляції системи кровообігу та характеризує функціональні можливості

механізмів регуляції діяльності серця та тону судин [3]. Ортостатична проба дає важливі відомості, в першу чергу, в тих видах спорту, в яких зміни положення тіла в просторі є елементами спортивної діяльності (спортивна гімнастика, художня гімнастика, акробатика, стрибки на батуті, стрибки у воду, стрибки в висоту і з жердиною і т. д.) [1]. В усіх цих видах спорту ортостатична стійкість є необхідною умовою спортивної працездатності, що і обумовлює актуальність дослідження.

Мета і завдання дослідження – оцінити ортостатичну стійкість та порівняти реакцію серцево-судинної системи у гімнастів різної спортивної кваліфікації.

Методи дослідження. Дослідження проведено на базі Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, на кафедрі анатомії і фізіології людини імені д.м.н., проф. Я.Р. Синельникова. У дослідженні взяло участь 50 гімнастів чоловічої статі, здобувачів ХНПУ імені Г.С. Сковороди факультету фізичного виховання і спорту 17–25 років з наступною кваліфікацією: I розряд, кандидат у майстри спорту (КМС) і майстер спорту (МС). Стаж занять спортивною гімнастикою – 7–10 років. Для розв’язання завдання виявлення стану серцево-судинної системи у гімнастів різної спортивної кваліфікації застосована активна ортостатична проба. Дослідження ортостатичної проби включало наступне: у досліджуваного, який лежить на кушетці у горизонтальному положенні, визначали частоту серцевих скорочень (ЧСС) за 15-ти секундними відрізками до отримання стабільних результатів. Потім вимірювали систолічний (СТ) та діастолічний (ДТ) артеріальний тиск за методом Короткова, обчислювали пульсовий тиск (ПТ). Повторювали ці вимірювання після активного вставання на 10-й хвилині. За отриманими результатами визначили ударний об’єм крові (УОК), хвилинний об’єм крові (ХОК), загальний периферичний судинний опір (ЗПСО). Отримані дані були оброблені статистично за допомогою t-критерію Стьюдента (достовірними вважали показники при $p < 0,05$).

Аналіз гемодинамічних показників спортсменів у горизонтальному положенні та після проведення активної ортостатичної проби у вертикальному положенні виявив, що в горизонтальному положенні значення систолічного та діастолічного тиску, а також частоти серцевих скорочень відповідали фізіологічній нормі у всіх гімнастів різної спортивної кваліфікації (табл. 1).

Таблиця 1

Основні гемодинамічні показники у гімнастів різної спортивної кваліфікації у горизонтальному положенні

Показники	I розряд	КМС	МС
САТ, мм рт. ст.	126 ± 2,3	124 ± 1,4*	120 ± 2,5**
ДАТ, мм рт. ст.	81 ± 2,3	78 ± 2,3*	71 ± 1,8**
ЧСС, уд/хв	64 ± 3,9	63 ± 2,5	60 ± 3,0
ПТ, мм рт. ст.	45 ± 2,8	46 ± 3,3	49 ± 2,7
ЗПСО, дін с ⁻¹ см ⁻⁵	831,2 ± 2,7	817,8 ± 2,6	800,7 ± 2,1**△

Примітки: * – статистично значима відмінність між показниками I розряду і КМС, при $p < 0,05$; ** – статистично значима відмінність між показниками I розряду і МС, при $p < 0,05$; △ – статистично значима відмінність між показниками КМС і МС, при $p < 0,05$.

Відмічено варіативні випадки деяких гемодинамічних показників, що відповідали нормі у гімнастів КМС та МС (табл. 2). Зокрема, дещо знижені показники ЧСС у КМС (середньогрупове значення ЧСС становить $63 \pm 2,5$ уд/хв) та у МС ($60 \pm 3,0$ уд/хв). Отримані результати можна обґрунтувати наступним чином – чим більш тренований спортсмен, тобто має більший рівень спортивної кваліфікації, тим більші показники УОК та ХОК, але показники ЧСС навпаки нижче. Розвиток брадикардії є наслідком збільшення рівня спортивної кваліфікації у спорті, що бачимо на прикладі майстрів спорту. Розвинення високого рівня витривалості, який є одним зі складників при заняттях спортивною гімнастикою, відбувається при систематичних дозованих навантаженнях.

Основні гемодинамічні показники у гімнастів різної спортивної кваліфікації у вертикальному положенні

Показники	I розряд	КМС	МС
САТ, мм рт. ст.	123 ± 2,3	121 ± 1,4*	118 ± 2,5**
ДАТ, мм рт. ст.	79 ± 2,3	76 ± 2,3*	70 ± 1,8**
ЧСС, уд/хв	71 ± 3,9	73 ± 2,5	68 ± 3,2
ПТ, мм рт. ст.	41 ± 2,8	45 ± 3,3	48 ± 2,9
ЗПСО дін с ⁻¹ см ⁻⁵	1141,2 ± 2,2	1222,4 ± 2,5	1246,1 ± 2,5**△

Примітки: * – статистично значима відмінність між показниками I розряду і КМС, при $p < 0,05$; ** – статистично значима відмінність між показниками I розряду і МС, при $p < 0,05$; △ – статистично значима відмінність між показниками КМС і МС, при $p < 0,05$.

При переведенні тіла з горизонтального у вертикальне положення під впливом гравітації відбувається перерозподіл крові в організмі, в результаті чого погіршується венозне повернення крові до серця і зменшується ударний об'єм крові.

Проведені дослідження показали, що у всіх гімнастів різної кваліфікації реакція на ортостатичну стійкість була нормальною: впродовж 10 хвилин частота серцевих скорочень не перевищувала 89 уд/хв (рис. 1). Як наслідок, спостерігалось збільшення хвилиного об'єму крові за рахунок збільшення частоти серцевих скорочень під час вставання у вертикальне положення. Після вставання у вертикальне положення ударний об'єм крові зменшився. Відзначалося зменшення артеріального тиску, що могло б викликати порушення кровопостачання головного мозку і привести до запаморочення. Цього не відбулося завдяки збільшенню частоти серцевих скорочень та загального периферичного судинного. Пульсовий тиск внаслідок переходу з горизонтального у вертикальне положення зменшився помірно.

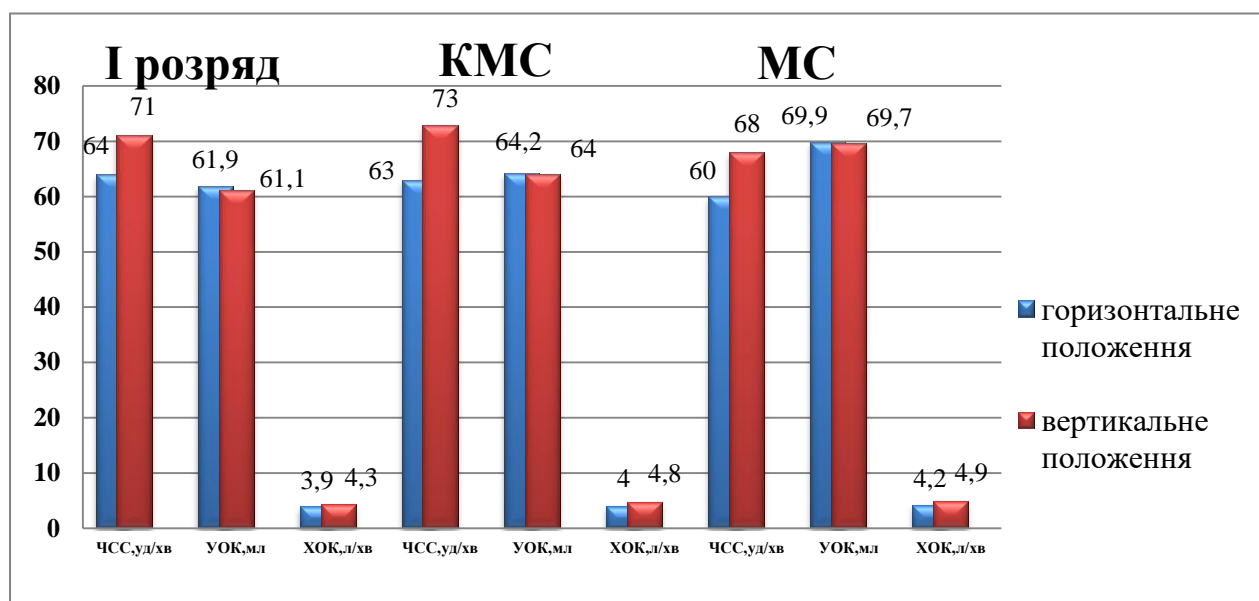


Рис. 1. Показники ЧСС (уд/хв), УОК (мл), ХОК (л/хв) у гімнастів різної спортивної кваліфікації у горизонтальному та вертикальному положенні

Таким чином, при оцінці ортостатичної проби встановлено, що домінуючим типом гемодинаміки у досліджуваних гімнастів різної спортивної кваліфікації є гіподіастоліний тип реакції. При такому типі реагування, знижується як систолічний, так і діастолічний тиск, пульсовий тиск зменшується незначно, частота серцевих скорочень збільшується помірно (табл. 3). Зміна артеріального тиску і частоти серцевих скорочень зумовлені слабо вираженим підвищенням тону симпатичної нервової системи. Результати дослідження показали, що у майстрів спорту зрушення показників серцево-судинної системи були меншими. Це можна пояснити тим, що реактивність організму на ортостатичну пробу зменшується під впливом спортивного тренування. Виявлені варіативні величини гемодинаміки у спортсменів I розряду та кандидатів у майстри спорту при проведенні ортостатичної проби вказують на недосконалі механізми регуляції їх серцево-судинної системи більшу реактивність їх показників серцево-судинної системи до ортостаза. Загалом треба зазначити, що в осіб, у спортивній діяльності яких зміна положення тіла є обов'язковим елементом, як ,наприклад, у гімнастів відбувається формування більш досконалих механізмів у регуляції серцево-

судинної системи. Слід також відзначити, що заняття гімнастикою надає певне навантаження на вестибулярну стійкість.

Таблиця 3

Основні гемодинамічні показники у гімнастів різної спортивної кваліфікації в горизонтальному та вертикальному положеннях

Показники	Положення тіла	I розряд	КМС	МС
САТ, мм рт. ст.	Горизонтальне	126 ±2,3	124 ±1,4	120 ± 2,5
	Вертикальне	123 ±2,3	121 ±1,4	118 ± 2,5
ДАТ, мм рт. ст.	Горизонтальне	81 ± 2,3	78 ±2,3	71 ± 1,8
	Вертикальне	79 ± 2,3	76 ±2,3	70 ± 1,8
ПТ, мм рт. ст.	Горизонтальне	45 ± 2,8	46± 3,3	49 ± 2,7
	Вертикальне	41± 2,8	45± 3,3	48 ± 2,9
ЗПСО, дін с ⁻¹ см ⁻⁵	Горизонтальне	831,2± 2,7	817,8± 2,6	800,7± 2,1
	Вертикальне	1141±,2 2	1222± 2,5	1246,7± 2,5

Враховуючи, що показники гемодинаміки у стані спокою можуть бути недостатньо інформативними для характеристики потенційних функціональних можливостей серцево-судинної системи, використання активної ортостатичної проби дає змогу оцінити функціональний стан серцево-судинної системи спортсмена певної спортивної кваліфікації та виявити порушення у регуляції її діяльності.

У результаті проведеного дослідження встановлено:

1. В умовах відносного спокою значення систолічного та діастолічного тиску, а також частоти серцевих скорочень відповідали фізіологічній нормі в усіх досліджуваних спортсменів. Разом з тим, виявлено, що чим більш тренований спортсмен, і має більший рівень спортивної кваліфікації, тим більші показники УОК та ХОК, проте показники ЧСС навпаки нижче.

2. При переведенні тіла із горизонтального у вертикальне положення відбувається збільшення хвилинного об'єму крові за рахунок збільшення ЧСС. Після вставання в вертикальне положення ударний об'єм крові зменшується, відбувається зменшення артеріального тиску, що могло б викликати порушення кровопостачання головного мозку і привести до запаморочення. Цього не відбувається завдяки збільшенню частоти серцевих скорочень та тонуусу венозних судин.

3. У гімнастів різної спортивної кваліфікації виявлена реакція на ортостатичну стійкість є нормальною. Для всіх досліджуваних спортсменів характерний гіподіастоліний тип реакції. Відмічено, що у майстрів спорту зрушення показників серцево-судинної системи були меншими. Виявлені варіативні величини гемодинаміки у спортсменів I розряду та кандидатів у майстри спорту при проведенні ортостатичної проби вказують на більшу реактивність їх показників серцево-судинної системи до ортостаза.

Список використаних джерел

1. Козіна Ж. Л., Слюсарев В. Ф., Тугай Д. Вплив нетрадиційних психолого-педагогічних та медіко-біологічних методів відновлення на функціональний стан юних баскетболісток 11–12 років *Теорія та практика фізичного виховання. Щоквартальний науково-методичний журнал ХДПУ*. Харків: ХДПУ, 2002. №2. С. 35–44.

2. Ляшевич А., Чернуха І., Саранча М. Дослідження регуляторних механізмів роботи серця за допомогою ортостатичної проби. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2019. № 6. С. 219–224.

3. Іонов І. А., Комісова Т. Є. Фізіологія кардіореспіраторної системи: методичні рекомендації (видання друге – доповнено та перероблено). Х.: ФОП Петров В. В., 2018. 66 с.

4. Ходінов В. М. Результати ортостатичної проби у чоловіків та жінок в залежності від віку та морфологічних показників. *Вісник ЧНПУ. Серія:*

Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. Чернігів, 2015. Вип. 129 (1). С. 297–299.

5. Шишкевич В., Гайдай М. Особливості реагування серцево-судинної системи на ортостатичну пробу у гімнастів різної спортивної кваліфікації. *Науковий вісник Східно-Європейського національного університету Л. Українки*, 2015. С. 238–243.

T. E. Komisova, L. P. Kovalenko

ASSESSMENT OF ORTHOSTATIC STABILITY OF GYMNASTICS OF DIFFERENT SPORTS QUALIFICATIONS

The indicators of central hemodynamics in 50 gymnasts aged 17-25 years during the active orthostatic test were studied and analyzed. It was found that the reactivity to the orthostatic test decreases in athletes with higher qualifications. The identified variants of hemodynamics in athletes of the first category and candidates for masters of sports during the orthostatic test indicate a greater reactivity of their indicators of the cardiovascular system to orthostasis.

Key words: heart rate, blood pressure, orthostatic stability.