

УДК 616.12-07:796.42.015.22"450"

Є.Л. Михалюк, М.В. Діденко, С.М. Малахова

ЗМІНИ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛЕГКОАТЛЕТОК-СПРИНТЕРІВ У РІЧНОМУ ЦИКЛІ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Запорізький державний медичний університет

Резюме. У змагальному періоді в групі легкоатлеток-спринтерів високого класу (заслужений майстер спорту (ЗМС), майстер спорту (МС), кандидат у майстри спорту (КМС), I розряд, $n=7$) та кваліфікації II-III розряду ($n=8$) виявлена тенденція до зниження парасимпатичних впливів автономної нервової системи (АНС), трансформація еукінетичного типу кровообігу (ТК) в гіпокінетичний ТК, достовірне збільшення відносної величини фізичної працездатності ($PWC_{170/кг}$) на 11,85 % та індексу функціонального стану (ІФС) на 19,4 % порівняно з підготовчим періодом. У групі спортсменок високого класу відзначена тенденція до зниження парасимпатичних впливів АНС і серцевого індексу (СІ), перевага гіпокінетичного ТК, тенденція до збільшення $PWC_{170/кг}$ і достовірне збільшення ІФС на 19,09 %. У бігунок II-III розряду в змагальному періоді відбулося недостовірне зниження активності парасим-

патичної ланки АНС, трансформація еукінетичного ТК у гіпокінетичний ТК з відсутністю спортсменок, що мають гіперкінетичний ТК, достовірне збільшення $PWC_{170/кг}$ на 11,5 % та ІФС на 19,86 %. Кореляційний аналіз проведений у групі і окремо, за спортивною кваліфікацією в змагальному періоді, демонструє взаємозв'язок, який свідчить, що збільшення фізичної працездатності та ІФС асоціюються зі зменшенням СІ до величин, відповідних гіпокінетичному ТК та LF/HF, що пояснює посилення парасимпатичних впливів АНС. Подібні зв'язки підтверджуються позитивним взаємозв'язком між СІ та індексом напруги (ІН).

Ключові слова: бігунки на дистанції 100-200 м, варіабельність серцевого ритму, центральна гемодинаміка, фізична працездатність, індекс функціонального стану, кореляція.

Вступ. Останнім часом спостерігається значне збільшення фізичних навантажень при підготовці кваліфікованих легкоатлетів-спринтерів, тому просте нарощування обсягів та інтенсивності тренувальних навантажень вже не призводить до планованого результату.

Енергетичне забезпечення роботи м'язів бігунів на дистанції 100 м здійснюється тільки за рахунок анаеробних процесів. На перших метрах дистанції переважне значення в енергозабезпеченні працюючих м'язів має креатинфосфокіназний механізм. Далі, підтримка досягнутої максимальної швидкості бігу забезпечується одночасним використанням креатинфосфату і глікогену. Під час бігу на 200 м креатинфосфат і анаеробний гліколіз також використовуються одночасно при помітному переважанні гліколізу в загальній енергетиці роботи. Проте вже на 150-му метрі дистанції запаси креатинфосфату в працюючих м'язах помітно виснажуються, темп бігу, зазвичай, знижується, і певну роль починає відігравати аеробний метаболізм, внесок якого може становити 10-20 % [3].

Під час тренувань швидкісного характеру, коли до організму спортсмена пред'являються вимоги постійно підтримувати апарат кровообігу в стані «підвищеної готовності», удосконалюються переважно механізми термінової адаптації апарату кровообігу. Це, у свою чергу, призводить до переважного включення хронотропного механізму забезпечення та підтримки необхідного рівня кровообігу під час виконання навантаження [4, 6].

Тренувальна робота спринтера здійснюється з високою ЧСС і ставить високі вимоги до стану серцево-судинної системи, що часто є причиною вичерпання адаптивного потенціалу організму

спортсмена і розвитку стану дизадаптації й може відбитися на вегетативному забезпеченні серцевого ритму, показниках центральної гемодинаміки, а також на фізичній працездатності. Оптимальна побудова методики тренування легкоатлетів-спринтерів можлива при нормуванні обсягу та інтенсивності навантаження з урахуванням типологічних особливостей кровообігу, тобто у представників різних типів кровообігу є відмінності показників центральної гемодинаміки і аеробної продуктивності [8]. Фізична працездатність на різних етапах і періодах спортивного тренування стала об'єктом пильної уваги багатьох дослідників [5], тому справедливий інтерес до величин цього показника в легкоатлетоко-спринтерів.

Динаміка функціонального стану організму спортсменів упродовж року, за якої найбільш виражені зрушення визначаються в період змагань із поверненням їх до стандартів у перехідному періоді, коли спортсмен практично не тренується, є важливою спортивно-медичною особливістю [5]. Актуальність проведення наукових досліджень у спортсменів не тільки на початку підготовчого періоду, але і в змагальному періоді, на найближчих підступах до відповідальних стартів вже давно не викликає сумнівів [3, 7].

Мета дослідження. Вивчити і порівняти показники варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки та фізичної працездатності у бігунок на дистанції 100-200 м кваліфікації від III розряду до заслужених майстрів спорту, отримані в підготовчому і змагальному періодах тренувального процесу.

Матеріал і методи. На початку підготовчого періоду обстежено 15 спортсменок, які спеціалі-

зуються в бігу на дистанції 100-200 м, кваліфікації від III розряду до ЗМС, віком від 12 до 27 років (середній вік $17,7 \pm 1,03$ року), стаж занять спринтом від 1 року до 15 років (середній стаж $4,9 \pm 1,04$ року), довжина тіла $168,1 \pm 1,33$ см, маса тіла – $56,1 \pm 1,91$ кг. Розподіл спортсменок за кваліфікацією в даному періоді такий: ЗМС – 1, МС – 1, КМС – 3, I розряд – 2, II розряд – 4, III розряд – 4. Під впливом 8-10 місяців навчально-тренувальних занять більшість спортсменок у змагальному періоді поліпшили свої технічні результати. Так, одна спортсменка рівня КМС виконала норматив МС України, з чотирьох спортсменок III розряду одна виконала норматив I розряду і одна стала другорозрядницею, і таким чином, співвідношення за кваліфікацією дещо змінилось: ЗМС – 1, МС – 2, КМС – 2, I розряд – 3, II розряд – 5, III розряд – 2.

Дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР) і центральної гемодинаміки проводили на діагностичному автоматизованому комплексі «Кардіо+» з можливостями автоматичного аналізу ВСР і центральної гемодинаміки. Для аналізу вегетативної регуляції серцевої діяльності використовували математичні методи аналізу ВСР. У дослідженні використовувалися параметри серцевого ритму, які рекомендовані робочою групою Європейського кардіологічного товариства і Північноамериканським суспільством стимуляції і електрофізіології [1]. Реєстрація і подальша обробка кардіоінтервалів дозволяла визначити ряд статистичних характеристик ВСР: моду (M_0 , с), амплітуду моди AM_0 , (%), варіаційний розмах (D , с). Крім того, обчислювали ряд вторинних показників: AM_0/D , %/с, $ВПР$, $1/c^2$, $ПАПР$, %/с, $ІН$, у.о. [1]. Аналіз та оцінка періодичних компонентів серцевого ритму вироблялися шляхом дослідження спектральних показників автокореляційних функцій: LF (mc^2), як індикатор переважно симпатичного тону, HF (mc^2), що відображає парасимпатичну активність, загальну потужність спектра TP , mc^2 . Розраховувалася потужність у діапазоні низьких (LF_n , %) і високих частот (HF_n , %), відношення середніх значень низькочастотного і високочастотного компонента серцевого ритму (LF/HF , у.о.) [1]. Центральну гемодинаміку вивчали методом автоматизованої тетраполярної реографії за W.Kubiček et al. у модифікації Ю.Т. Пушкаря зі співавт. [8]. Розраховували ударний і хвилинний об'єми крові (УО, ХОК), ударний і серцевий індекси (УІ, СІ), загальний і питомий периферичний опір судин (ЗПОС, ППО). Відповідно до класифікації Р.Г.Оганова зі співавт. [7], ми виділяли спортсменів із гіпокінетичними, еукінетичними та гіперкінетичними ТК.

Визначення фізичної працездатності здійснювали за загальноприйнятою методикою на велоергометрі з використанням субмаксимального тесту PWC_{170} [7]. ІФС розраховували за формулою, запропонованою і запатентованою нами [2,4].

Результати статистично опрацьовані з використанням програми "Statistica 6.0 for Windows"

із застосуванням параметричних методів. Величини наведені у вигляді середнього значення $M \pm m$. Статистично значущими прийнято відмінності показників за величиною рівня значущості p , що не перевищує 0,05. Залежність між змінними оцінювали за допомогою коефіцієнта кореляції Спірмена (R) для змінних із ненормальним розподілом, та Пірсона для нормального розподілу [2].

Результати дослідження та їх обговорення.

На початку підготовчого періоду в групі легкоатлеток-спринтерів ($n=15$) часові і частотні показники ВСР демонструють переважання парасимпатичних впливів АНС за рахунок низьких величин AM_0 – $31,8 \pm 2,05\%$, AM_0/D – $81,7 \pm 11,63$ %/с, $ІН$ – $50,9 \pm 7,95$ у.о., індексу LF/HF – $0,80 \pm 0,14$ у.о. У змагальному періоді відбулися зміни, насамперед, достовірно збільшився показник AM_0 до $42,6 \pm 4,99$ % ($p < 0,05$), зафіксована тенденція до збільшення показника AM_0/D до $111,4 \pm 16,35\%$ ($p > 0,05$), $ВПР$ з $3,02 \pm 0,34$ до $3,17 \pm 0,38$ $1/c^2$ ($p > 0,05$), $ПАПР$ з $39,1 \pm 3,93$ до $52,7 \pm 8,55$ %/с ($p > 0,05$), $ІН$ до $71,8 \pm 14,51$ у.о. ($p > 0,05$).

З боку частотних показників ВСР у змагальному періоді достовірно збільшилася загальна спектральна потужність майже у два рази з $1427,5 \pm 167,27$ до $2851,5 \pm 794,80$ mc^2 ($p < 0,05$), що побічно свідчить про підвищення спортивної кваліфікації і тренуваності спортсменок. Крім цього, достовірно збільшився показник LF , індикатор переважно симпатичного тону з $251,8 \pm 37,59$ до $303,0 \pm 40,49$ mc^2 ($p < 0,05$) та симпто-вагальний індекс LF/HF з $0,80 \pm 0,14$ до $1,15 \pm 0,20$ у.о. ($p > 0,05$), а також виявлена тенденція до зниження показника HF з $383,7 \pm 41,17$ до $346,7 \pm 50,09$ mc^2 ($p > 0,05$). Таким чином, часові і частотні показники ВСР свідчать про деяке зниження активності парасимпатичних впливів АНС легкоатлеток у змагальному періоді порівняно з підготовчим періодом.

З боку центральної гемодинаміки у спортсменок відбулося достовірне зниження ЧСС з $67,8 \pm 3,25$ до $58,6 \pm 3,32$ уд/хв ($p < 0,05$) і СІ з $3,17 \pm 0,20$ до $2,67 \pm 0,18$ л/хв/ m^2 ($p < 0,05$), і якщо в першому випадку серцевий індекс відповідав еукінетичному ТК, то в змагальному періоді став відповідати гіпокінетичному ТК. Відсоткове співвідношення в підготовчому періоді мало вигляд: 26,7%:60,0%:13,3%, а в змагальному – 73,4%:13,3%:13,3% відповідно, гіпо-, еу- і гіперкінетичний ТК, що підтверджує середні величини СІ, які свідчать про переважання гіпокінетичного ТК у змагальному періоді. Інші показники центральної гемодинаміки УІ, ЗПОС і ППО практично не мали достовірних відмінностей за періодами.

У змагальному періоді фізична працездатність у бігунок достовірно збільшилася в середньому на 11,85 % з $14,18 \pm 0,60$ до $15,86 \pm 0,76$ кгм/хв/кг ($p < 0,05$). ІФС збільшився на 19,4 % з $5,26 \pm 0,26$ до $6,28 \pm 0,36$ відн. од. ($p < 0,05$), і відповідав оцінці "нижче середньої", тоді як у підготовчому періоді він відповідав "низькій" оцінці.

Індивідуальний аналіз функціонального стану показав, що в підготовчому періоді було 12 спортсменок (80 %) з "низькою" оцінкою і 3 (20 %) з "нижче середньої", а в змагальному періоді з "низькою" оцінкою – 7 (46,7 %), "нижче середньої" – 7 (46,7 %) і одна бігунка (6,6 %) стала з "середньою" оцінкою, тобто, у групі збільшилася кількість бігунок з оцінкою "нижче середньої" за рахунок зменшення їх числа з "низькою", а також з'явилася одна спортсменка із "середньою" оцінкою.

Кореляційний аналіз, проведений між інтегральними показниками в підготовчому періоді, показав негативний взаємозв'язок між $PWC_{170/кг}$ і СІ ($r = -0,36, p < 0,05$), ІФС і СІ ($r = -0,39, p < 0,05$), $PWC_{170/кг}$ і LF/HF ($r = -0,64, p < 0,05$), ІФС і LF/HF ($r = -0,54, p < 0,05$), а також позитивний – між СІ і ІН ($r = 0,60, p < 0,05$). У змагальному періоді виявлений негативний взаємозв'язок між $PWC_{170/кг}$ і СІ ($r = -0,46, p < 0,05$), ІФС і СІ ($r = -0,48, p < 0,05$) і позитивний, між СІ і ІН ($r = 0,82, p < 0,05$). Таким чином, згідно з даними кореляційного аналізу збільшення фізичної працездатності та ІФС у бігунок асоціюються зі зменшенням СІ до величин, відповідних гіпокінетичному ТК і зниженню симпатико-вагального індексу, що відповідає перевазі парасимпатичних впливів АНС, при цьому позитивний взаємозв'язок між СІ і ІН це підтверджує.

З метою більш детального аналізу змін досліджуваних показників у річному циклі тренувального процесу від підготовчого до змагального періоду, нами були виділені групи спортсменок, що розрізняються за спортивною кваліфікацією. До першої групи ввійшли спортсменки високого класу (ЗМС, МС, КМС, I розряд, $n = 7$), до другої – спортсменки кваліфікації II-III розряду ($n = 8$). Середній вік спортсменок високого класу склав $20,4 \pm 1,60$ року, стаж занять спринтом – $7,4 \pm 1,73$ року, довжина і маса тіла відповідно $168,3 \pm 1,44$ см і $56,6 \pm 1,63$ кг. З боку часових показників ВСП у змагальному періоді відзначена тенденція до зниження середніх величин Мо з $0,94 \pm 0,06$ до $0,91 \pm 0,09$ с ($p > 0,05$) і Д з $0,47 \pm 0,07$ до $0,43 \pm 0,06$ с ($p > 0,05$). Крім цього, виявлена тенденція до збільшення АМо з $34,9 \pm 3,75$ до $40,2 \pm 7,38\%$ ($p > 0,05$) АМо/Д з $92,8 \pm 22,68$ до $107,1 \pm 24,83$ %/с ($p > 0,05$), ВПР з $2,78 \pm 0,56$ до $3,06 \pm 0,54$ 1/с² ($p > 0,05$), ПАПР з $39,9 \pm 7,45$ до $52,8 \pm 16,94$ %/с ($p > 0,05$), ІН з $53,9 \pm 14,81$ до $70,8 \pm 24,81$ у.о. ($p > 0,05$). З боку частотних показників ВСП зареєстрована тенденція до збільшення LF зі $194,3 \pm 45,78$ до $263,3 \pm 70,88$ мс² ($p > 0,05$) і LF/HF з $0,60 \pm 0,22$ до $0,95 \pm 0,34$ у.о. ($p > 0,05$), а також тенденція до зменшення HF з $459,0 \pm 75,95$ до $384,4 \pm 81,97$ мс² ($p > 0,05$). Незважаючи на те, що часові і частотні показники ВСП носили недостовірний характер, зазначені зрушення вказують на зниження активності парасимпатичної ланки АНС у змагальному періоді. З боку центральної гемодинаміки в бігунку виявлена тенденція до зменшення ЧСС з $64,0 \pm 5,95$ до $55,1 \pm 5,11$ уд/хв ($p > 0,05$) і СІ з $3,128 \pm 0,35$ до $2,658 \pm 0,27$ ($p > 0,05$) порівняно з підготовчим пе-

ріодом. Середні величини СІ свідчать про те, що в підготовчому періоді переважав еукінетичний ТК, а в змагальному – гіпокінетичний. Відсоткове співвідношення ТК показало, що в підготовчому періоді воно мало такий вигляд: 42,9%:42,9%:14,2%, а в змагальному – 71,4%:14,3%:14,3%, відповідно гіпо-, еу- і гіперкінетичний ТК, і таким чином, підтвердило середні величини СІ про переважання гіпокінетичного ТК. Серед показників УІ, ЗПОС і ППО відбулися також недостовірні зміни.

Фізична працездатність у бігунок у підготовчому періоді склала $15,7 \pm 0,85$, а в змагальному – $17,71 \pm 1,07$ кгм/хв/кг і незважаючи на те, що збільшення становило 12,16 %, воно носило недостовірний характер. ІФС достовірно збільшився на 19,0 % з $5,91 \pm 0,37$ до $7,04 \pm 0,56$ відн.од. ($p < 0,05$), і якщо в підготовчому періоді він відповідав "низькій" оцінці, то в змагальному – "нижче середньої". Індивідуальний аналіз функціонального стану показав, що в підготовчому періоді було чотири спортсменки (57,1 %) з "низькою" оцінкою і 3 (42,9 %) з "нижче середньої", тоді як у змагальному періоді відбулося зменшення до однієї спортсменки (14,3 %) з "низькою" оцінкою, збільшення до п'яти спортсменок (71,4 %) з "нижче середньої" і в однієї спортсменки (14,3 %) стала "середня" оцінка.

Другу групу склали спортсменки II-III розряду віком від 12 до 17 років (середній вік $15,4 \pm 0,60$ року), стаж занять спринтом від одного року до чотирьох років (середній стаж $2,6 \pm 0,50$ року), довжина і маса тіла відповідно $168,0 \pm 2,26$ см і $55,8 \pm 3,41$ кг. На початку підготовчого періоду всі часові і частотні показники ВСП свідчили про перевагу парасимпатичних впливів АНС. Це підтверджується відносно низькими величинами показників АМо ($29,1 \pm 1,72$ %), а також ІН ($48,4 \pm 8,40$ у.о.) і LF/HF ($0,99 \pm 0,18$ у.о.). У змагальному періоді відбулися зміни, зокрема, достовірно збільшився показник АМо до $44,6 \pm 7,16$ % ($p < 0,05$), АМо/Д з $71,9 \pm 9,59$ до $115,2 \pm 23,14$ %/с ($p < 0,05$), а також мала місце тенденція до збільшення ІН до $72,7 \pm 18,09$ у.о. ($p > 0,05$) і LF/HF до $1,33 \pm 0,24$ у.о. ($p > 0,05$). Таким чином, у спортсменок II-III розряду в змагальному періоді відбулося деяке зниження активності парасимпатичної ланки АНС. З боку центральної гемодинаміки у спортсменок достовірно знизилася величина ЧСС з $71,1 \pm 3,14$ до $61,6 \pm 4,36$ уд/хв ($p < 0,05$) і СІ з $3,22 \pm 0,23$ до $2,68 \pm 0,25$ л/хв/м² ($p < 0,05$), при цьому, якщо в підготовчому періоді СІ відповідав еукінетичному ТК, то в змагальному – гіпокінетичному. Відсоткове співвідношення ТК у підготовчому періоді мало вигляд: 12,5%:75,0%:12,5%, що демонструє переважання еукінетичного ТК, а в змагальному періоді – 75%:25%:0%, відповідно гіпо-, еу- і гіперкінетичний ТК із переважанням гіпокінетичного ТК, що підтверджує середні величини СІ, при цьому в групі були відсутні спортсменки з гіперкінетичним ТК. З боку інших показників у змагальному періоді відбулося лише

достовірне збільшення ЗПОС з $1264,7 \pm 67,30$ до $1509,6 \pm 125,49$ $\text{дн} \cdot \text{с} \cdot \text{см}^{-5}$ ($p < 0,05$).

Фізична працездатність у спортсменок II-III розряду в змагальному періоді достовірно збільшилася на 11,5 % з $12,78 \pm 0,44$ до $14,25 \pm 0,71$ кгм/хв/кг ($p < 0,05$). Також достовірно збільшився ІФС на 19,86 % з $4,69 \pm 0,24$ до $5,63 \pm 0,34$ відн. од. ($p < 0,05$), і незважаючи на це збільшення, відповідав "низькій" оцінці. Індивідуальний аналіз ІФС показав, що в підготовчому періоді в 100 % спортсменок функціональний стан відповідав "низькій" оцінці, а в змагальному – у шести (75 %) "низькій" і у двох (25 %) – "нижче середньої" оцінці, тобто у двох спортсменок значно покращився функціональний стан.

Кореляційний аналіз, проведений у підготовчому періоді у спортсменок високого класу, показав негативний взаємозв'язок між $\text{PWC}_{170/\text{кг}}$ і СІ ($r = -0,36$, $p < 0,05$), ІФС і СІ ($r = -0,39$, $p < 0,05$), $\text{PWC}_{170/\text{кг}}$ і LF/HF ($r = -0,42$, $p < 0,05$), ІФС і LF/HF ($r = -0,39$, $p < 0,05$). Крім цього, зафіксований позитивний взаємозв'язок між СІ і ІН ($r = 0,58$, $p < 0,05$). У змагальному періоді в цих спортсменок зафіксований негативний взаємозв'язок між $\text{PWC}_{170/\text{кг}}$ і СІ ($r = -0,46$, $p < 0,05$), ІФС і СІ ($r = -0,76$, $p < 0,05$) і позитивний між СІ і ІН ($r = 0,85$, $p < 0,05$). У спортсменок II-III розряду в підготовчому періоді виявлений негативний взаємозв'язок між $\text{PWC}_{170/\text{кг}}$ і LF/HF ($r = -0,88$, $p < 0,05$), ІФС і LF/HF ($r = -0,50$, $p < 0,05$), і позитивний – між СІ і ІН ($r = 0,67$, $p < 0,05$). У змагальному періоді виявлений тільки негативний взаємозв'язок між ІФС і СІ ($r = -0,30$, $p < 0,05$) і позитивний між СІ і ІН ($r = 0,87$, $p < 0,05$). Отримані дані свідчать про те, що в підготовчому періоді збільшення фізичної працездатності та ІФС асоціюються зі зниженням показника СІ до величин, характерних для гіпокінетичного ТК і симпато-вагального індексу до величин, що свідчать про підвищення парасимпатичних впливів АНС, що також підтверджується зниженням ІН. У змагальному періоді відбувається аналогічний взаємозв'язок.

Висновки

1. У змагальному періоді в порівняно з підготовчим періодом у легкоатлеток-спринтерів мала місце трансформація еукінетичного типу кровообігу в гіпокінетичний тип кровообігу, достовірне збільшення фізичної працездатності на 11,85 % і індексу функціонального стану на 19,4 %.

2. У бігунок на дистанції 100-200 м високого класу в змагальному періоді відзначена трансформація еукінетичного типу кровообігу в гіпокінетичний і достовірне збільшення індексу функціонального стану на 19,09 %.

3. У спортсменок II-III розряду в змагальному періоді відбулася трансформація еукінетичного типу кровообігу в гіпокінетичний із відсутністю спортсменок, що мають гіперкінетичний тип кровообігу, достовірне збільшення фізичної працездатності на 11,5 % і індексу функціонального стану на 19,86 %.

4. Кореляційний аналіз, проведений між інтегральними показниками варіабельності серцевого ритму, центральної гемодинаміки і фізичної працездатності в підготовчому і змагальному періодах у групі і окремо за кваліфікацією спортсменок демонструє взаємозв'язок, який свідчить, що збільшення фізичної працездатності та індексу функціонального стану легкоатлеток-спринтерів асоціюються зі зниженням серцевого індексу до величин, що відповідають гіпокінетичному типу кровообігу та симпато-вагального індексу до величин, відповідних превалюванню парасимпатичних впливів автономної нервової системи. Подібні зв'язки підтверджуються позитивним взаємозв'язком між серцевим індексом і індексом напруги.

5. Збільшення фізичної працездатності та поліпшення функціонального стану легкоатлеток-спринтерів у змагальному періоді річного циклу тренувального процесу сприяло підвищенню технічних результатів та відповідно до їх спортивної кваліфікації.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу тренувальних навантажень у річному циклі тренувального процесу на показники варіабельності ритму серця, центральної гемодинаміки та фізичної працездатності у представників інших видів легкої атлетики (біг на середні і довгі дистанції, стрибки, метання).

Література

1. Анализ вариабельности ритма сердца в клинической практике / [Коркушко О.В., Писарчук А.В., Шатило В.Б. и др.]. – К., 2012. – 192 с.
2. Диденко М.В. Вегетативное обеспечение показателей сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности легкоатлеток-спринтеров / М.В. Диденко, Е.Л. Михалюк, С.Н. Малахова // Запорож. мед. ж. – 2014. – № 1 (82). – С. 16-19.
3. Михалюк Є.Л. Особливості наукових досліджень у спортивній медицині на сучасному етапі / Є.Л. Михалюк // Запорож. мед. ж. – 2015. – № 5 (92). – С. 82-84.
4. Михалюк Е.Л. Ритм сердца, центральная гемодинамика и физическая работоспособность у спортсменок обоого пола под воздействием многолетних тренировочных нагрузок / Е.Л. Михалюк, Т.С. Соболева // Лечеб. физ-ра и спорт. мед. – 2015. – № 2 (128). – С. 21-24.
5. Мутаева И.Ш. Пути индивидуализации подготовки бегунов на короткие дистанции на основе учета типологических особенностей кровообращения / И.Ш. Мутаева, Ч.А. Гизатуллина // Пед.-психол. и мед.-биол. пробл. физ. культуры и спорта. – 2012. – № 3 (24). – С. 111-119.
6. Полянська О.С. Медико-біологічні аспекти фізичного навантаження в спорті / О.С. Полянська, Т.М. Амеліна, О.І. Гулага // Укр. морфол. альманах. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 39.
7. Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів / [Абрамов В.В., Клапчук В.В., Неханевич О.Б. та ін.] // Дніпропетровськ: Жур фонд, 2014. – 456 с.
8. Шевчук Т.Я. Стан центральної гемодинаміки у спортсменів з різними видами спортивної спеціалізації / Т.Я. Шевчук, А.П. Сокол, С.М. Катюха // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2012. – № 2. – С. 119-124.

ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕГКОАТЛЕТОВ-СПРИНТЕРОВ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Е.Л. Михалюк, М.В. Диденко, С.Н. Малахова

Резюме. В соревновательном периоде в группе легкоатлетов-спринтеров высокого класса (заслуженный мастер спорта (ЗМС), мастер спорта (МС), кандидат в мастера спорта (КМС), I разряд, n=7) и квалификации II-III разряда (n=8) выявлена тенденция к снижению парасимпатических влияний автономной нервной системы (АНС), трансформация эукинетического типа кровообращения (ТК) в гипокINETический ТК, достоверное увеличение относительной величины физической работоспособности (PWC₁₇₀/кг) на 11,85 % и индекса функционального состояния (ИФС) на 19,4 % по сравнению с подготовительным периодом. В группе спортсменок высокого класса отмечена тенденция к снижению парасимпатических влияний АНС и сердечного индекса (СИ), преимущество гипокINETического ТК, тенденция к увеличению PWC₁₇₀/кг и достоверное увеличение ИФС на 19,09 %. У бегуний II-III разряда в соревновательном периоде произошло недостоверное снижение активности парасимпатического звена АНС, трансформация эукинетического ТК в гипокINETический ТК с отсутствием спортсменок, имеющих гиперкинетический ТК, достоверное увеличение PWC₁₇₀/кг на 11,5 % и ИФС на 19,86 %. Корреляционный анализ, проведенный в группе и отдельно по спортивной квалификации в соревновательном периоде демонстрирует взаимосвязь, которая свидетельствует, что увеличение физической работоспособности и ИФС ассоциируются с уменьшением СИ до величин, соответствующих гипокINETическому ТК и LF/HF, что объясняет усиление парасимпатических влияний АНС. Подобные связи подтверждаются положительной взаимосвязью между СИ и индексом напряжения (ИН).

Ключевые слова: бегунии на дистанции 100-200 м, вариабельность сердечного ритма, центральная гемодинамика, физическая работоспособность, индекс функционального состояния, корреляция.

CHANGE IN INTEGRAL FUNCTIONAL STATUS OF FEMALE ATHLETES-SPRINTERS IN THE ANNUAL CYCLE OF TRAINING PROCESS

E.L. Mikhaluk, M.V. Didenko, S.N. Malakhova

Abstract. In the competitive period in the group of female athletes-sprinters of high class (Honored Master of Sports (HMS), Master of Sport (MS), Candidate Master of Sports (CMS), qualification of I level, n=7) and qualifications of II-III level (n=8) a tendency toward a decrease of parasympathetic influences on the autonomic nervous system (ANS), transformation of eukinetetic type of circulation (TC) in hypokinetic TC, significant increase of relative value of physical performance (PWC₁₇₀/kg) by 11,85 % and index of functional state (IFS) by 19,4 % compared to the preparatory period were revealed. We also found a tendency to reduce the effects of parasympathetic ANS and cardiac index (CI), advantage of hypokinetic TC, tendency to increase PWC₁₇₀/kg and significant increase of IFS by 19,09 % in the group of female athletes of high-class. In female athletes with qualifications of II-III level in the competitive period there was an insignificant decrease in activity of the parasympathetic ANS, transformation eukinetetic TC to hypokinetic TC and absence of female athletes with hyperkinetic TC, significant increase PWC₁₇₀/kg by 11,5 % and IFS by 19,86 %. Correlation analysis, which was held separately in the group and on sports qualification, in the competitive period demonstrates, that an increase in physical performance and IFS are associated with a decrease in CI to values, corresponding hypokinetic TC and LF/HF, which explains the increase of parasympathetic ANS influences. Such communications are confirmed by positive relationship between CI and tension index (TI).

Key words: female runners at distance of 100-200 meters, heart rate variability, central hemodynamics, physical performance, index of the functional state of the correlation.

State Medical University (Zaporizhzhia)

Рецензент – проф. О.С. Полянська

Buk. Med. Herald. – 2016. – Vol. 20, № 2 (78). – P. 91-95

Надійшла до редакції 22.02.2016 року