

Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2019. Вип. 8. С. 31-34.

5. Писанец, И. (2013). Методи оцінки фізичного стану студента в процесі фізичного виховання. *Pridneprovskiy Scientific Bulletin*, 16(336).

6. Физическое состояние студентов и возможные пути его совершенствования: учебно-методическое пособие / Вишневский В.И. и др. Москва: МАДИ, 2017. 4 с.

ВПЛИВ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ НА ПРОЯВИ АНАЕРОБНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ У ЛИЖНИКІВ

Льїн В.М., Філіппов М.М.

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ

Анотація. В циклічних видах спорту, коли різко змінюються умови роботи, функціональні можливості організму залежать від активації вегетативної нервової системи, відзеркаленням чого є характеристика варіабельності серцевого ритму. Попередньо, у спортсменів в стані спокою перед началом тестування визначали переважаючі типи регуляції варіабельності серцевого ритму: центральний та автономний. Обстежено 27 лижників віком 19-22 років спортивної кваліфікації 1-го розряду і кандидатів у майстри спорту. Показано, що при максимально коротких інтенсивних навантаженнях результативність їх подолання була вищою у лижників з перевагою центральних механізмів регуляції вегетативних функцій, тоді як при більш тривалих навантаженнях – з домінуванням автономних механізмів.

Вступ. Результативність роботи лижників при проходженні трас з мінливим рель'єфом дистанції залежить від особливостей вегетативної регуляції серцевого ритму. Літературний аналіз, опитування тренерів і спортсменів в цьому виді спорту свідчать про те, що питанням підвищення анаеробної працездатності не приділяється певної уваги [8, 9]. Це обумовлено тим, що традиційно фізична підготовленість лижників оцінюється з допомогою функціональних проб і тестів, зв'язаних з визначенням максимального споживання кисню. Але швидкі зміни в діяльності лижника під час проходження підйомів і спусків супроводжуються швидкими перебудовами вегетативного забезпечення роботи [1, 2, 10]. При цьому на перехідні процеси витрачається так званий час затримки, коли тканини організму відчувають недостатність кисневого постачання і виникає кисневий дефіцит. Тобто, чим більше спортсмен адаптований до роботи перемінної потужності, тим менше в нього тривалість затримки і тим повільніше накопичується кисневий борг. Тому, для підвищення ефективності управління тренувальним

процесом лижників необхідно мати повну інформацію про стан їх механізмів вегетативної регуляції. Попередньо накопичений нами досвід і літературні дані свідчать про те, що аналіз показників варіабельності серцевого ритму (ВСР) дозволяє з високим ступенем вірогідності прогнозувати функціональні можливості спортсменів [3,-5, 10].

Мета дослідження. Визначити схильність спортсменів до анаеробної працездатності на основі індивідуально- типологічних особливостей ВСР.

Передбачалося, що при домінуванні автономного механізму регуляції серцевого ритму включається аеробно-анаеробне забезпечення організму, тому що парасимпатичний відділ підсилює трофотропну функцію, тоді як підсилення центрального управління серцевим ритмом з переважанням симпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС) покращує анаеробно-гліколітичні можливості організму [7].

Завдання дослідження. Оцінити вклад алактаного джерела енергії та швидкісно-силових можливостей лижників-гонщиків з різним типом вегетативної регуляції ритму серцевої діяльності.

Методи дослідження. Проводили обстеження 27 лижників віком 19-22 років спортивної кваліфікації 1-го розряду і кандидатів в майстри спорту. У відповідності з принципами Гельсінської декларації всі спортсмени дали письмову інформовану згоду на обстеження.

Попередньо, під час пілотного обстеження, в стані спокою визначали переважаючі типи регуляції: центральний та автономний. При аналізі ВСР використовувався програмно-апаратний комплекс «Ритм1» [4]. Аналіз інтервалокардіограм виконувався на протязі 5 хвилин.

Визначення спеціальної фізичної працездатності здійснювалося за допомогою велоергометра типу «Монарк». Для оцінки вкладу алактатного джерела енергії та швидкісних і швидкісно – силових можливостей спортсменів застосовувалися 2 навантаження по 6 с (2 і 7% маси тіла).

Кількісну математичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою статистичного аналізу в системі IBM SPSS Statistic 19 для Windows (StatSoft Inc., США) методами непараметричної статистики. Достовірність відмінностей оцінювали за допомогою критерію Манна-Уїтні.

Результати і їх обговорення. При визначенні типу регуляції за основу враховувалися показники стрес-індексу (SI) і потужність коливань ультранизької частоти (VLF). В групу з центральним механізмом регуляції (ЦМР) увійшли спортсмени із значеннями показників: SI > 100 ум.од., а в групу з автономними механізмами регуляції (АМР) спортсмени із значеннями показників: SI < 100 ум.од.

В стані відносного спокою було виявлено, що у 12 спортсменів домінував центральний механізм ВСР і у 15 – автономний (табл.1).

Таблиця 1.

Характеристика варіабельності серцевого ритму у лижників з різним типом вегетативної регуляції в стані спокою

Показники	Тип регуляції	
	центральный (n = 12)	автономный (n = 15)
MxDMn, мс	237 (193; 280)	394 (352; 445)
SDNN, мс	26,3 (24,6; 30,1)	40,1 (35,2; 44,1!)
pNN50%	3,3 (2,6; 4,9)	14,5 (13,6; 15,5)**
TP, мс ²	2601 (2105; 3057)	3905 (3255; 4502)*
HF, мс ²	531 (473; 497)	1596 (1441; 1697)**
LF, мс ²	1619 (1518; 1784)	1490 (1362; 1613)
VLF, мс ²	416 (357; 462)	807 (769; 847)*
LF/HF, ум. од.	2,99 (2,74; 3,21)	0,95 (0,77; 1,02)*
SI, ум. од.	165 (118; 203)	51 (40; 62)**

Примітка: MxDMn – варіаційний розмах; SDNN – стандартне відхилення всіх RR-інтервалів; pNN50% – число пар кардіоінтервалів з різницею більше 50 мс у відсотках до загальної кількості кардіоінтервалів; TP – потужність спектру коливань ритму серця; HF, LF, VLF – потужність високочастотних, низькочастотних і ультранизькочастотних коливань ритму серця; SI – стрес-індекс; * – статистична значимість різниці між групами на рівні $p < 0,05$, ** - на рівні $p < 0,01$; в скобках - перший і третій квартилі

При оцінці вкладу алактатного джерела енергії було визначено, що рівень швидкісних і швидкісно-силових можливостей обстежених спортсменів відрізнявся в залежності від механізму регуляції (табл.2).

Так, під час 2-секундного тестування швидкісно – силових можливостей спортсмени з ЦМР демонстрували максимально високі швидкісні можливості: у них була більша швидкість оберту педалей на 4,2%, менший час досягнення максимальної швидкості на 2,5%. При максимальній швидкості у спортсменів з ЦМР підтримувалася і максимальна потужність роботи, яка була на 3,8% вища, ніж у спортсменів з АМР.

При 6-секундному тестуванні також зберігалися переваги у спортсменів з ЦМР: швидкість роботи на 3,6% ($P < 0,05$) перевищувала показник в групі з АМР, час досягнення максимальної швидкості було коротше на 4,0% ($p < 0,05$), при цьому абсолютна потужність

роботи була вищою на 3,9% ($p < 0,05$). За показником відносної потужності статистично значущих відмінностей не знайдено.

Таблиця 2.

Швидкісні і швидкісно-силові енергетичні характеристики у лижників з різними типами ВСР при 6-ти секундній роботі

Показники	Тип регуляції	
	центральный (n = 12)	автономный (n = 15)
Тестування швидкісних можливостей (тривалість роботи – 6 с, навантаження – 2 % маси тіла)		
F_{\max} , об./хв	197 (194; 201)	189 (184; 193)*
t 70%, с	1,94 (1,89; 1,98)	1,99 (1,97; 2,03)
N_{\max} , Вт	324 (319; 331)	311 (305; 318)
Тестування силових можливостей (тривалість роботи – 6 с, навантаження – 7 % маси тіла)		
F_{\max} , об./хв	179 (170; 185)	168 (160; 174)*
t 70%, с	2,02 (1,97; 2,09)	2,10 (2,05; 2,14)*
N_{\max} , Вт	998 (965; 1081)	916 (877; 964) *
N_{ot} , Вт/кг	12,1 (11,5; 12,8)	11,8 (11,4; 12,3)

Примітка: F_{\max} – максимальна частота рухів; t 70% – час досягнення максимальної частоти рухів; N_{\max} – абсолютна потужність роботи; N_{ot} – відносна потужність роботи; * – статистична значимість різниці між групами ($p < 0,05$).

Висновок. Таким чином, при короткочасній роботі у лижників з переважанням ЦМР, у зрівнянні із тими, хто мав домінуючий АМР, був статистично значимо коротший латентний період впрацювання і менший час досягнення максимальних показників анаеробних можливостей організму.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список використаної літератури

1. Астраханов А.А. Исследование психофизиологических особенностей лыжников-гонщиков и биатлонистов подросткового возраста // Междунар. Науч.-иссл.журн.2019, № 11 - 1(89). С.119-122.
2. Белова Е.Л., Румянцева Н.В. Взаимосвязь показателей ритма сердца и некоторых характеристик тренировочных и соревновательных нагрузок квалифицированных лыжников-гонщиков // Вестн.спортивн.науки.2009, №4, с.29-33.
3. Гаврилова Е,А, Вариабельность ритма сердца и спорт // Физиология человека. - 2016. Т.42, № 5. С.121-129.
4. Ильин В.Н., Попадюха Ю.А., Кравченко Ю.В Программно-аппаратный комплекс по ритмокардиографической оценке функционального состояния организма человека. Электроника и связь. 2001. Т. 12. С 69 – 71.
5. Ильин В.Н., Филиппов М.М., Алвани А. Оценка функционального состояния организма человека в экстремальных условиях на основе теории ультрастабильных систем // Ульяновский медико-биологический журнал .- 2014. - №3. - С.93 -100.
6. Кудря О.Н. Физиологические особенности вегетативного обеспечения мышечной деятельности у спортсменов: дис. д-ра биол.наук. Томск, 2012. - 320 с.
7. Нененко Н.Д, Астраханцев А.А. Исследование психофизиологических особенностей лыжников-гонщиков и биатлонистов подросткового возраста // Междунар. Науч.-иссл.журн. - 2019, № 11 -1(89). - С.119-122.
8. Хмельницька Ю. К., Пастухова В.А., Ільїн В.М., Філіппов М.М. Прояви функціональних можливостей спортсменами - лижниками при подоланні змагальних трас в умовах низкогір'я Карпат. // Удосконалення тренувального процесу в зимових видах спорту (в тому числі і спортсменів з обмеженими можливостями) –Харків: ХДАФК, 2017. – С. 49–58.
9. Хмельницкая Ю. К., Филиппов М.М. Функционирование кардиореспираторной системы и энергообеспечение организма квалифицированных лыжниц-гонщиц при прохождении подъемов различной сложности // Наука в олимпийском спорте. – 2018. – № 1. – С. 11–16.
10. Шлык Н.И. Управление тренировочным процессом спортсменов с учетом индивидуальных характеристик вариабельности ритма сердца // Физиология человека. - 2016. Т. 42, № 6. - С.1-10.