

ОЦІНКА ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЛЕГКОАТЛЕТІВ ЯК ЗАСІБ КОНТРОЛЮ І КОРЕКЦІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНУВАНЬ

Андрій ВОНСОВСЬКИЙ¹, Ольга ЄЛІСЄЄВА, Андрій КУРКЕВИЧ,
Андрій ЧЕРКАС, Анатолій МАГЛЬОВАНІЙ, Олександр СЕРГІЄНКО

*Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького
¹Львівський легкоатлетичний клуб „Еней”*

Вступ. Висока конкурентність на міжнародній арені націлило керівництво та тренерський склад Львівського легкоатлетичного клубу „Еней” запровадити власну систему розвитку спорту у співпраці із кафедрами Львівського медичного університету: фізвиховання і здоров'я, ЛФК і СМ (зав. каф. проф. А.Магльований), фізіології (зав. каф. проф. О.Сергієнко), гістології (зав. каф. проф. О.Луцик), клінічної діагностики (зав. каф. доц. Ю.Іванів), відділення функціональної діагностики ЛОКЛ (зав. д-р Л.Поваляшко). Протягом кількох років зі спортсменами проводилися комплексні дослідження із застосуванням широкого спектру клініко-лабораторних методик та методик корекції функціонального стану [2, 5, 6, 16]. В даній роботі представлено фрагмент комплексного дослідження.

Оцінювати функціональний стан широко застосовується метод варіабельності серцевого ритму (ВСР) [4, 12, 13]. У багатьох дослідженнях робилися спроби пов'язати показники зміни спортсменів з різних видів спорту із параметрами ВСР [9, 14], але показники адаптивності серця спортсмена залежно від спеціалізації та кваліфікації в певному виді спорту ще залишаються предметом дискусії.

Мета: вивчити структуру варіабельності серцевого ритму (ВСР) легкоатлетів різного рівня майстерності та впровадити отримані результати в практику роботи тренера з метою контролю і корекції ефективності тренувань.

Матеріал та методи досліджень. У дослідженні брали участь 21 легкоатлет різних спеціальностей (чол. 18-27р.) з ЛК „Еней”. Атлети були поділені на 3 групи за рівнем майстерності згідно спортивних результатів у перерахунку на бали згідно з таблицею (табл. 1) – спільного рівня (МСМК і МС, n = 7, вік 23,1±2,9); гр. 2 – високого рівня (МСМК, n = 7, вік 20,1±1,7); гр. 3 – спортсмени середнього рівня майстерності (I-II розряд, n = 7, вік 20,3±1,5). Дослідження проводили в динаміці річного циклу тренувань.

Застосовувалися такі методи досліджень: 1) опитування; 2) ВСР (лежачи 5-хв, автоматична ЕКГ „Поли-Спектр” виробництва „Нейрософт”, Іваново, Росія); 3) статистична обробка результатів за програмою SPSS 9.0.

Функціональні резерви регуляторних систем організму оцінювали за впливами вегетативних ерготропних повільних низькочастотних хвиль 2-го порядку (VLF), вегетативних симпатичних низькочастотних повільних хвиль 1-го порядку (LF) і вегетативних парасимпатичних високочастотних хвиль (HF). Аналізували загальну спектральну потужність (SP) та відсоток кожного спектрального компонента в загальній дисперсії СР (яку вважають за 100%). Ефективність варіабельного характеру СР оцінювали за показником SDNN (середнє квадратичне відхилення тривалості середніх кардіоциклів) та SDNN% (відсоток від суми сусідніх кардіоциклів, які відрізняються більше, ніж на 50 мс). Статистичні параметри використовувалися згідно з кардіоритмологічними методами [15].

Результати досліджень та їх обговорення. Атлетам з гр.1, притаманні ефективні параметри ВСР (табл.1). На фоні достатньо високої загальної потужності у внутрішній структурі спектрального ритму частка повільних коливань, які відображають напруженість нейрогуморальної регуляції, є низькою (<30%). Разом з тим частка високочастотних коливань, які відображають тонус парасимпатичної регуляції, є високою (>50%). Така структура ритму забезпечує оптимальний вегетативний баланс у механізмах регуляції [3, 7]. Високі значення SDNN (>100 мс²) та рNN50 (>60%) вказують на розвиток потужної синусової брадиаритмії. Індивідуальна ВСР атлета цієї групи представлена на рис.1, А. Сильні ацетилхолінові впливи на пейсмекерну активність синусового вузла забезпечують, очевидно, спряженість різних фаз аеробного метаболізму і ефективність відновних процесів. Адаптаційний резерв та стресостійкість такого організму дозволяє максимально зменшувати „ціну адаптації” в умовах тренувальної та змагальної діяльності.

Таблиця 1

Показники варіабельності серцевого ритму у легкоатлетів різного рівня майстерності (M ± m)

Параметри	Рівень спортивної майстерності і кваліфікації		
	Елітний рівень (МСМК, МС), гр. 1	Високий рівень (КМС), гр. 2	Середній рівень (I, II розр.), гр. 3
ЧСС, уд/хв	49,3±6,8	55,3±1,8	62,4±6,7*
SDNN, мс	100,1±28,2	77,3±17,3	52,6±9,6*
рNN50, %	63,9±12,0	54,1±18,8	28,1±8,5*
TP, мс ²	9972,4±5068,1	5950,0±2408,9	2749,3±1007,3*
VLF, %	29,7±14,0	34,4±16,4	36,1±15,8
LF, %	22,0±11,6	21,5±3,0	32,3±15,0
HF, %	48,4±12,2	44,1±15,4	31,6±6,5**

* p<0.05 у порівнянні з групою 2

** p<0.05 у порівнянні з групою 1

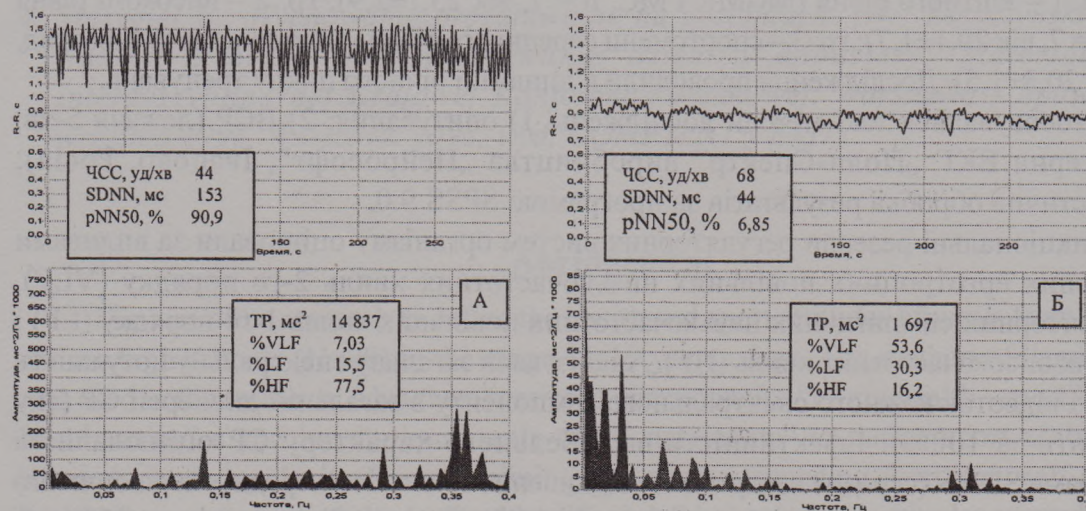


Рис. 1 Індивідуальні ритмограми та спектрограми легкоатлетів елітної (А) та середньої (Б) групи

В атлетів 3 гр. виявлено достовірне зниження загальної спектральної потужності (табл.1), що супроводжується суттєво відмінною внутрішньою структурою серцевого ритму. Зменшення високочастотних компонентів (HF) і зростання дуже низькочастотних коливань (VLF) супроводжується низькими значеннями параметрів SDNN і pNN50. Індивідуальний приклад ВСР атлета цієї групи представлено на рис.1, Б. Відомо, що змінювання дуже низькочастотних коливань у структурі ритму корелює з високою вразливістю біохімічних механізмів регуляції і відображає неефективний енергетичний метаболізм [1, 9]. В свою чергу, як свідчать наші дослідження [8], такий функціонально-метаболічний стан провокує поглиблення синдрому окисного стресу і пригнічує ендогенні клітинні механізми підтримання кисневого гомеостазу. Спостереження в річному циклі тренувань за цими легкоатлетами виявили, що вони мали проблеми у виконанні тренувальних і змагальних навантажень і техніко-тактичних змагальних дій. Безумовно, це мало вплив на кінцевий спортивний результат.

Атлети 2 гр. мали значно кращі параметри варіабельності у порівнянні з гр. 3. У внутрішній структурі ритму серця збережено великий відсоток високочастотних коливань (тонус парасимпатичної системи) та спостерігалася тенденція до зменшення VLF-коливань. На фоні посилення брадикардії виявлено значне зростання як загальної потужності (TP), так і варіабельності SDNN і pNN50. Однак для досягнення поставленої мети цими атлетами (перехід в елітну групу), їх функціональний стан повинен відповідати параметрам, що властиві спортсменам 1 гр.

Підсумки. Отже, підсумовуючи вище наведене, можна зазначити, що регулярний моніторинг ВСР в процесі спортивного вдосконалення є важливим медико-біологічним засобом контролю ефективності тренувань і корекції тренувальних режимів навантажень та інформативним при застосуванні метаболічних і фізіотерапевтичних впливів, що є необхідною умовою формування високої спортивної майстерності.

Практичне використання досліджень ВСР в спорті дозволяє: визначити функціонально-метаболічні особливості організму спортсменів; планувати і проводити тренувальну та змагальну діяльність; оцінювати і корегувати стан функціональних та відновних процесів.

Література

- Ванский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221с.
- Вонсовський А.Б., Куркевич А.К., Вонсовський А.Б., та ін. Неінвазивний моніторинг ефективності гіпокситерапії за допомогою варіабельності серцевого ритму // Вісник VII з'їзду ВУЛТ / Українські медичні вісті. – 2003. – Т. 5, № 1. – С. 222-223.
- Вонсовський А.Б., Писарук А.В., Шатило В.Б. и др. Анализ вариабельности ритма сердца в клинической практике. -К.: ИПЦ „Алкон”. - 2002. - 192 с.
- Вонсовський А.Б., Ноздрачев А.Д., Одинок М.М. и др. Вариабельность ритма сердца: представление о механизмах // Физиология человека. – 2002. – Т 28, - № 1. – С. 130-143.
- Вонсовський А.Б., Єлісеєва О.П., Вонсовський А.Б., Поваляшко Л.В. Зміна структури варіабельності серцевого ритму залежно від рівня майстерності спортсмена / Тези докл. наук.-практ. симп. "Варіабельність серцевого ритму: від фундаментальних ідей до найпрактичнішого втілення". - Харків. - Вісник Харківського нац. універ. ім. В.Н. Каразіна. - 2003. - № 581. - С. 62.

6. Організм і особистість. Діагностика та керування / Магльований А., Белов В., Котова А. - Львів, Медична газета України, 1998. - 250 с.
7. Михайлов В.М. *Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода.* - Иваново, 2000. - 182с.
8. Тимочко М.Ф., Єлісеєва О.П., Кобилінська Л.І., Тимочко І.Ф. *Метаболічні аспекти формування кисневого гомеостазу в екстремальних станах.* - Львів, Місіонер, 1998. - 142с.
9. Флейшман А.Н. *Медленные колебания гемодинамики. Теория, практическое применение в клинической медицине и профилактике.* - Новосибирск: Наука, 1998. - 242с.
10. Aubert A, Sepe B, Beckers F. *Heart rate variability in athletes // Sports Med.* - 2003. - № 12. - Vol. 33. - P. 889-919.
11. Iellamo F, Legramante J. M, Pigozzi F. et. al. *Conversion from vagal to sympathetic predominance with strenuous training in high-performance world class athletes. // Circulation.* - 2002. - Vol. 105. - P. 2719.
12. Kouidi E., Haritonidis K., Koutlianos N., Deligiannis A. *Effects of athletic training on heart rate variability triangular index // Clin. Physiol. and Func. Im.* - 2002. - Vol. 22. - № 12. - P. 279.
13. Kyrkevych A., Vonsovskiy A., Povalyashko L., Yelisyeyeva O. *The peculiarities of cardiac structure and function in athletes with different levels of qualification according to the echocardiography and HRV data // 8 Annual Congress of the ECSS.* - Salzburg. - 2003. - P. 258.
14. Pluim B.M., Swenne C.A., Zwinderman A.H. et. al. *Correlation of heart rate variability with cardiac functional and metabolic variables in cyclists with training induced left ventricular hypertrophy // Heart.* - 1999. - Vol. 81. - № 6. - P. 612-617.
15. *Task Force of the European of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology Heart rate variability. Standart of measurement, physiological interpretation, and clinical use. / Task Force of the European of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Europ. Heart J.* - 1996. - Vol. 17. - P. 354-381.
16. Yelisyeyeva O., Kyrkevych A., Cherkas A. *Heart rate variability (HRV) as a method for aerobic power estimation in athletes during interval hypoxic-hypercapnic training (IHHT) // 8 Annual Congress of the ECSS.* - Salzburg. - 2003. - P. 353-354.

ASSESSMENT OF HEART RATE VARIABILITY IN ATHLETES AS A MEANS OF CONTROL AND CORRECTION OF THE EFFICIENCY OF TRAINING

Andriy VONSOVSKIY¹, Olha YELISYEYEVA, Andriy KURKEVYCH, Andriy
CHERKAS, Anatoliy MAGLYOVANYI, Aleksander SERHIYENKO

Danylo Halytsky National Medical University, Lviv, Ukraine

¹*Athletic Club Eney, Lviv, Ukraine*

Annotation. In this article we have analyzed heart rate variability (HRV) parameters of 21 athletes whom we divided into 3 groups according to their qualification. We observed significant difference

of most HRV parameters between groups. We suggest that HRV allows us to evaluate functional abilities and individual features of athletes, to look after training process and provides its current correction.

MOŻLIWOŚCI RUCHOWE CHORYCH W PODESZŁYM WIEKU ZE ZŁAMANIEM KRĘTARZOWYM KOŚCI UDOWEJ W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU LECZENIA – OBESERWACJA WŁASNA

Zdzisława Wrzosek, Grzegorz Konieczny

Katedra Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu, AWF Wrocław

Złamanie kości jest zdarzeniem pociągającym utratę funkcji narządu ruchu w obszarze jego występowania do czasu uzyskania zrostu kostnego.

Zachowanie, w zróżnicowanym zakresie, dowolnej funkcji ruchowej w okresie tworzenia się zrostu kostnego jest możliwe dzięki współczesnym metodom zespalania odłamów kostnych. Nabiera to szczególnego znaczenia w leczeniu chorych w podeszłym wieku. Spośród złamań występujących w tym okresie życia, złamania krętarzowe niosą ze sobą największe zagrożenie życia, jak i w istotny sposób wpływają na komfort przeżycia okresu schyłkowego.

Złamanie krętarzowe kości udowej to uszkodzenie bliższego jej odcinka, sięgające od pozatęrebkowej części szyjki do części położonej około 3 cm poniżej krętarza mniejszego. Ta część kości udowej, otoczona licznymi mięśniami i dobrze ukrwiona, ma dobre warunki do powstania zrostu kostnego. Złamania o tej lokalizacji występują najczęściej u osób powyżej 60 roku życia, a liczba ich wzrasta w każdej dekadzie życia. W tej grupie wiekowej są one liczniejsze od złamań szyjki kości udowej. Złamania kostnowęzłowe powstają w wyniku działania zarówno sił bezpośrednich jak i pośrednich. Najczęściej uraz jest niewspółmierny do rozległości uszkodzenia i stopnia zmniejszenia odłamów. Wynika to ze zmniejszonej wytrzymałości mechanicznej uszkodzonej kości. W przeważającej liczbie złamania te występują u kobiet, których częściej dożywają one podeszłego wieku, a ich kości są w większym stopniu osłabione w wyniku osteoporozy.

Do leczenia w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej we Wrocławiu trafia rocznie przeciętnie 80 chorych ze złamaniem krętarzowym, o średniej wieku 77 lat z przewagą kobiet.

Złamania krętarzowe są zróżnicowane ze względu na morfologię i poziom złamania. Klasyfikacje stosowane do ich identyfikacji stanowią zawsze podstawowe kryteria w doborze sposobu leczenia operacyjnego.

Leczenie operacyjne tych złamań pozwala na szybkie uruchomienie chorego przez co zmniejsza się ryzyko następstw długotrwałego unieruchomienia. W przypadku złamań o wysokim ryzyku zagrożenia życia leczeniem operacyjnym występuje ono w tym celu. W przypadku przy podjęciu leczenia zachowawczego, wyciągowego, czy czynnościowego. W leczeniu zachowawczym poprawa warunków pielęgnacyjnych oraz usprawniania wiąże się z powolnym gojeniem złamania.