

БАГАТОРІЧНА ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ, ЗВ'ЯЗОК З ВЕГЕТАТИВНОЮ КАРДІОРЕГУЛЯЦІЄЮ І ФІЗИЧНОЮ ПРАЦЕЗДАТНІСТЮ СПОРТСМЕНІВ

БЄЛОВА Л.А.

Львівський державний медичний університет ім. Данила Галицького

Підвищення уваги до відомих механізмів аеробної фізичної працездатності у спортсменів (кардіогенних, гемодинамічних, кардіорегуляторних) [2, 3, 4, 5] викликало необхідність прогнозувати розвиток функціональних резервів серцево-судинної системи в умовах зростаючих фізичних і емоційних факторів регуляторної та змагальної діяльності, своєчасно попереджувати можливі негативні відхилення від норми, наслідки яких можуть бути непередбаченими. В останні роки з'явилися роботи, в яких аналізуються причини і механізми раптової смерті серця у спортсменів під час тренувань та змагань, в тому числі і у футболістів [6, 7]. У більшості обстежених спортсменів спостерігалися напади синкоп, але були випадки зупинки серця і при нормальному ритмі і нормальній систолічній функції. Автори наводять 13 випадків успішної реанімації футболістів після зупинки серця.

У зв'язку з тим, що в наших дослідженнях у футболістів спостерігалось багато відхилень від норми на ЕКГ, гемодинамічні та кардіорегуляторні зрушення, ми поставили мету: порівняти особливості ЕКГ, системної гемодинаміки і вегетативної кардіорегуляції у футболістів з високим і середнім рівнем фізичної працездатності в підготовчому і змагальному періодах річного циклу тренування і зробити висновок щодо доцільності подальшого підвищення її в футболістів другої групи.

Методика дослідження. Протягом трьох послідовних річних циклів (в I, II, III кварталах), а також через 5 і 10 років у футболістів команди "Карпати" вимірювали фізична аеробна працездатність (тест PWC-170 і рівень МСК за допомогою регресії), ЕКГ, системна гемодинаміка, вегетативна регуляція серцевого ритму. Фізична аеробна працездатність визначалася за допомогою велоергометра "Біомед" за методикою В.Л.Карпмана. ЕКГ реєструвалася у 12 відведеннях до і після тесту. Вимірювався артеріальний тиск, записувалася протягом 2-х хвилин ЕКГ або сейсмокардіограма для розрахунків параметрів варіаційної функції [2]. В кожному обстеженні було задіяно по 18-23 футболіста. Дані ЕКГ і ВПГ розраховані, статистично оброблені (X , $\pm\sigma$, $\pm m$, $V\%$, p , t). Використано кореляційний аналіз між показниками фізичної працездатності і показниками на ЕКГ.

Результати досліджень. У попередньому повідомленні описана закономірна залежність між фізичною аеробною працездатністю і МСК у трьох річних циклах тренування [2]. Системна гемодинаміка при цьому не виказувала вірогідних зрушень, можливо, у зв'язку з великою кількістю компенсаторних і адаптаційних механізмів, на що вказує і М. Кушаковський [1]. Метаболічні та гемодинамічні процеси у серці впливають на його гемодинамічну ефективність,

залежать від стану вегетативної кардіорегуляції [2, 3] і можуть впливати на рівень фізичної працездатності і МСК [1, 4].

У таблиці 1 показано динаміку МСК/кг протягом 12 обстежень, кількість відхилень від норми показників ЕКГ.

Рівень МСК/кг в команді був високим і коливався у межах від $55,74 \pm 0,49$ до $71,58 \pm 0,65$ в середньому – $62,76 \pm 0,95$ мл/хв./кг. Без відхилень ЕКГ була у 122 чол./обстеженнях. Відхилення спостерігалися у 122 чол./обстеженнях, що відповідає 56,72%. У окремих спортсменів було по 2-3 відхилення.

Як видно з табл.1, атріо-вентрикулярна блокада 1 ступеня траплялася у 9 випадках (3,65%); неповна блокада правої ніжки пучка Гіса (н.б.п.н.п.Г) у 36 випадках (15,67%). Дуже рідко зустрічалася екстрасистолія (4 вип. – 1,84%), у окремих спортсменів траплялася міграція водія ритму (12 вип. – 5,53%), ритм коронарного синусу (6 вип. – 2,76%), синдром ранньої реполяризації (6 вип. – 2,77%). Найбільше відхилень віднесено до порушень метаболізму міокарда – по 3-4 в одному обстеженні, що становить 40,98% і є більшим, ніж за даними літератури [4].

Слід відзначити, що відхилення від норми на ЕКГ відносять до узагальненої групи – електричної нестабільності міокарда, що має негативне прогностичне значення у хворих зі стенокардією [3]. У спортсменів електрична нестабільність міокарда тільки почала вивчатися.

Розрахунки КК між рівнем МСК і % випадків відхилень на ЕКГ протягом 12 досліджень (табл.1) показали невірогідне його значення ($0,32$, $P > 0,05$). Це може бути зв'язано з різним значенням конкретних відхилень для рівня МСК індивідуальною компенсацією відхилень. Тому ми застосували індивідуальний метод аналізу для з'ясування ролі відхилень на ЕКГ в рівні аеробної працездатності і вегетативної кардіорегуляції в одному із досліджень.

У таблиці 2 подані індивідуальні (за № в протоколі) характеристики взаємовідношень вегетативної кардіорегуляції за даними типу варіаційної пульсограми (ВПГ) і автокорелограми (АКГ) [2], за характером ЕКГ (норма, без відхилень, основні відхилення) і рівня МСК/кг. Як видно з табл.2, обидві групи спортсменів вірогідно розрізнялися за рівнем МСК/кг ($I - 64,96 \pm 0,44$ і $II - 62,76 \pm 0,61$ мл/хв./кг ($t = 2,89$, $P < 0,05$). Тип варіаційної пульсограми (ВПГ) у першій групі був близький до ваготонічного ($2,69 \pm 0,17$ у.о.), а в другій – нормергічним ($3,38 \pm 0,16$ у.о., $P < 0,05$). Типи автокорелограм (АКГ) в обох групах були близькими ($3,36 \pm 0,17$ і $3,50 \pm 0,14$ у.о., $P > 0,05$), тобто центральний контур кардіорегуляції в обох групах був у близькому функціональному стані, що можливо зв'язано з емоційним рівнем під час ігор і тренувань.

У другій групі футболістів з відхиленнями на ЕКГ рівень МСК/кг був вірогідно нижчим, що є негативною ознакою як для інтенсифікації тренувальних навантажень у наступні місяці, так і для відбору.

Слід відмітити, що найвищий рівень МСК в 1 групі дорівнював $70,3$ мл/хв./кг (№ 6). При цьому типи АКГ і ВПГ свідчили про переважання ваготонічних впливів на міокард, брадикардію, що притаманне оптимальній адаптації спортсменів до тренувальних навантажень. Такий же рівень МСК – $70,1$ мл/хв./кг визначився у футболіста II групи, але в нього були адренергічні типи ВПГ і АКГ, а на ЕКГ – ознаки порушення внутрішньо шлуночкової провідності, тобто спостерігалася напружена, неадекватна адаптація до тренувальних навантажень. Йому рекомендовано пройти обстеження в кардіологічній клініці і не займатися футболу до повного одужання.

Таблиця 1

Відхилення від норми показників ЕКГ у футболістів
у річних циклах підготовки

Вид порушень ЕКГ, чол., вип.	1984		1985				1986				1996		Всього чол./об- стежень, випадків пору- шень	%
	V	VI	I	Ш	V	VI	I	Ш	V	VI	I	II		
Обстежено, чол.	21	23	16	18	19	15	17	17	16	15	20	20	217	100
A-в блокада I ст. ^{x)}	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	1	8	3.65
Неповна блокада правої ніжки пучка Гіса. ^{x)}	4	3	5	4	2	1	2	3	1	3	2	4	34	15.67
Екстрасистоія	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	4	1.84
Міграція водія ритму, ел.альтернація	1	-	-	-	3	4	-	-	-	-	1	3	12	5.53
Ритм коронарного синуса	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	1	6	2.77
Синдром ранньої реполяризації	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-	6	2.76
Порушення мета-болізму міокарда	3	4	5	6	7	3	4	3	4	6	5	2	50	40.98
Разом випадків відхилень	9	9	11	11	13	10	7	11	8	12	8	10	122	56.22 (чол)
% чол./випадків із відхиленнями	42.85	39.16	68.75	61.11	68.42	66.66	41.18	64.70	50.0	80.0	40.0	50.0	56.22 ^{x)}	55.7 чол/в ідх
Без відхилень, чол.	12	14	5	7	6	5	11 ^{x)}	7 ^{x)}	8	5 ^{x)}	12	10	102 ^{x)}	
% чол.без відхил. ЕКГ	57.17	61.84	31.25	36.89	31.68	33.34	59.72	45.30	50.0	20.0	60.0	51.0	47.00	
МСК мл/хв/кг, X ± m	68.10 ±0.72	71.58 ±0.65	59.21 ±0.63	63.95 ±0.59	62.86 ±0.40	64.00 ±0.51	55.74 ±0.49	61.42 ±0.52	58.94 ±0.49	58.20 ±0.66	58.46 ±0.56	56.52 ±0.82	62.76 ±0.95	-

Примітка: ^{x)} – пояснення у тексті.

Таблиця 2

Індивідуальні дані футболістів на початку підготовчого періоду

№ спортсмена в протоколі	1	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14	16	20	X	
	I група														
Типи ВПГ/АКГ	4/3	4/3	4/4	2/3	2/2	2/4	2/2	1/5	2/4	4/4	3/3	4/3	1/3	2,69/2,30	
МСК, мл/хв./кг	60,3	66,3	62,1	65,8	70,3	69,4	65,1	64,5	66,1	68,3	63,2	62,8	60,3	64,96±0,44	
ЕКГ	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
	II група														
№ спортсмена в протоколі	2	7	9	15	17	18	19	21							
Типи ВПГ/АКГ	4/4	1/2	4/3	4/3	4/4	4/5	2/4	4/3						3,38/3,50	
МСК, мл/хв./кг	57,3	65,3	21,2	62,3	58,8	70,1 поруш.	67,5	58,6						62,76±0,60	
ЕКГ (відхилення)	н.б.п. н.п.Г.	н.б.п. н.п.Г.	н.б.п. н.п.г.	гіпокс. міок., н.б.п. н.п.Г.	пор. пров. мігр. водія	в/шл. пров.	елект. альтер- нація	гіпок- сія. міокар.							

ВИСНОВКИ

1. Багаторічна динаміка МСК (або PWC-170) виявляє варіативність у межах $\pm 3,3\%$ від середнього значення за всі роки спостережень. Найнижчий рівень МСК відповідає початку підготовчого періоду.
2. Відхилення від норми на ЕКГ трапляються щомісяця, в середньому 56,22% спортсменів весь період обстеження.
3. Між рівнем МСК і кількістю відхилень ЕКГ протягом 12 обстежень виявлено позитивний зв'язок середнього рівня (0,32), що вказує на недостатню реабілітацію футболістів у період напружених тренувань та змагань.
4. Необхідно проводити обстеження футболістів з ЕКГ не рідше, ніж раз на 2 місяці, використовувати широкий спектр відновних і реабілітаційних заходів, що буде сприяти усуненню передумов електричної нестабільності міокарда.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бальчос М.В. Влияние различных программ тренировок на динамику работоспособности футболистов // Матер. I Всеукр. наук.-практ. конф. "Актуальні питання підготовки футболістів". - Київ, 2000. - С. 48-58.
2. Белова Л.А. Спектральний аналіз хвильової структури серцевого ритму у спортсменів з різним рівнем фізичної працездатності // Матер. IV Всеукр. наук.-практ. конф. 24-25 грудня 1999 р. - Львів, 1999. - С. 113-115.
3. Бобров В.О., Малиновский И.Э., Тащук В.К. Комплексная оценка электрической нестабильности миокарда при обострении ишемической болезни сердца // Лікарська справа. - 1993. - № 9. - С. 60-63.
4. Бутченко А.А., Кушаковский М.С., Журавлева Н.Б. Дистрофия миокарда у спортсменов. - М.: Медицина. - 1980. - 223 с.
5. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. - Л.: Медицина, 1989. - С. 368-397.
6. Farnello F., Bertoldi A. et al. Evaluation of cardiac arrhythmias in athletes // *Europ. Monit.*, 1992. - 5/4. - P. 285-297.
7. Фрэнелло Ф., Бертольди А., Фернандо Ф. Тактика наблюдения за спортсменами, перенесшими успешную реанимацию по поводу остановки сердца во время соревнований // Пер. с англ.. Комп. сайт: <http://www.heart16.spb.ru>. - 1996. - С. 1-6.

**LONG-TERMS DYNAMIC OF INDEX OF ELECTRO-CARDIOGRAM,
THE CONNECTION WITH CARDIO-VASCULAR SYSTEM AND
PHYSICAL SYSTEM AND PHYSICAL EFFICIENCY OF THE
ATHLETES
BYELOVA L.**

University under Dnylo Galytskyi

The main problem of this article concerns the long-terms dynamic of index of electrocardiogram, the connection with cardio-vascular system and physical efficiency of