

ELEKTROKARDIOGRAM SPOCZYNKOWY U KOLARZY DOBRZE WYTRENOWANYCH

Z Instytutu Naukowego Kultury Fizycznej — Klinika Zdrowego Człowieka

Kierownik: doc. dr T. Orłowski

przy I Klinice Chorób Wewnętrznych A. M. w Warszawie

Kierownik: prof. dr A. Biernacki

W okresie Międzynarodowego Wyścigu Pokoju Warszawa — Berlin — Praga w r. 1954 mieliśmy możliwość wykonania badań elektrokardiograficznych u 74 dobrze wytrenowanych kolarzy wielu krajów. Ze względów technicznych mogliśmy wykonać tylko elektrokardiogramy spoczynkowe (obejmujące odprowadzenia kończynowe dwubiegunowe i przedsercowe V1-V6). U części z nich przeprowadziliśmy również badania balistokardiograficzne, które będą tematem osobnego doniesienia.

Analiza tych elektrokardiogramów może być o tyle pożyteczna, że dotyczy kolarzy, którzy powinni znajdować się u szczytu „formy sportowej”, jeżeli zostali zakwalifikowani do tak poważnego i wymagającego dużego zasobu sił wyścigu.

W analizie elektrokardiograficznej braliśmy między innymi pod uwagę cechy najczęściej wymieniane jako oznaki dobrego wytrenowania. Ocenialiśmy mianowicie: częstość tętna, czas odstępu PQ, fałę delta, zachowanie się zespołu QRS, załamek T, czas odstępu QT, odcinek ST.

Częstość tętna zestawiona jest w tabeli I.

Tabela I. Częstość tętna

41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	ponad 90	
3	12	25	16	12	6	= 74
		40		34		= 74

Widzimy z niej, że gdyby brać pod uwagę rzadkoskurcz typu elektrokardiograficznego, to występuje on tylko w 15 przypadkach czyli w 20,3%; jeżeli za cechę rzadkoskurczu przyjmiemy tętno poniżej 70/min., to spostrzeżemy, że kolarzy takich było 40 na 74 czyli 54,0%.

Na uwagę zasługuje stosunkowo duża liczba kolarzy z tętnem powyżej 81/min. — bo licząca 18 osób czyli 24,3%.

Czas odstępu PQ zestawiony jest w tabeli II.

Tabela II. Czas PQ

0,1—0,11	0,12—0,13	0,14—0,15	0,16—0,17	0,18	
6	18	24	19	7	= 74

Uderza nas tutaj brak wymienianego w podręcznikach wydłużenia czasu PQ, które ma być cechą dobrego wytrenowania. U żadnego z kolarzy czas PQ nie jest dłuższy od 0,18 sek., a u 24 kolarzy jest on stosunkowo krótki, chociaż mieści się w granicach fizjologii, gdyż wynosi poniżej 0,10—0,14 sek.

Falę delta mogliśmy rozpoznać zaledwie w 10 przypadkach co stanowi 13,5%.

Czas trwania zespołu QRS mieścił się w granicach normy od 0,06—0,1 sek., zestawiony jest on w tabeli III.

Tabela III. QRS

0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	
19	21	25	5	4	= 74

Tabela IV. Załamek T

Ujemny								Płaski
T _{III}	V1 i T _{III}	V1	T _{I, II, III}	T _{II, III}	T _{I, II}	T _{I, II, VI}	V1, V3, V4	T _I
3	12	31	1	1	1	1	2	3

Zachowanie się załamek T przedstawia tabela IV, z której widzimy, że w 9 przypadkach możemy mówić o patologicznych cechach elektrokardiogramu, w 3 przypadkach spostrzegaliśmy bowiem zupełnie płaski załamek T w I odprowadzeniu, a w 6 spostrzegaliśmy ujemny załamek T w odprowadzeniach, w których nie przywykliśmy go widzieć nawet u osób zdrowych — a cóż dopiero u sportowców.

Nie udało nam się również stwierdzić zwiększonej wysokości załamek T, o których wspomina się jako o oznace dobrego wytrenowania.

Ciekawie również zachowywał się odcinek ST u bardzo wielu kolarzy — co zestawione zostało w tabeli V. U 9 kolarzy był on obniżony w odprowadzeniach kończynowych dwubiegunowych, a u 5 innych obniżony był w odprowadzeniach przedsercowych V5-V6, przy czym obniżeniu temu towarzyszyły inne cechy elektrokardiograficzne ewentualnego przerostu lub przeciążenia lewej komory.

Tabela V. Odcinek ST

Obniżony							Uniesiony							
II	III	I, II	II, III	V5-V6	V6	razem	V1-V4	V1-V6	I, V1-V6	II, I, II, V1-V6	II, V2-V6	I, II, III, V4-V6	I, III, V2-V6	
1	2	3	3	3	2	14	12	22	4	21	5	4	5	1
Razem 74														

O wiele częściej jednak spostrzegaliśmy uniesienie odcinka ST, bo u wszystkich kolarzy. Było ono różnie wyrażone, od niewielkiego podwyż-

szenia (ale większego od 2 mm) do nadzwyczaj dużego, zbliżającego się jak-gdyby do obrazu fali Pardeego i zlewającego się z załamkiem T.

Pozorna sprzeczność pomiędzy poprzednio omówionym obniżeniem a występowaniem uniesienia u wszystkich kolarzy wynika stąd, że obie te cechy mogą występować równocześnie w różnych odprowadzeniach.

Uniesienia odcinka ST tylko w odprowadzeniach przedsercowych spostrzegaliśmy u 34 kolarzy.

U pozostałych 40 uniesienie to istniało nie tylko w odprowadzeniach przedsercowych, ale i w kończynowych dwubiegunowych i jeśli tylko te brać pod uwagę to stanowią one 54%, czyli że cecha ta występuje równie często jak rzadkoskurcz zatokowy.

Najbardziej jednak istotną cechą, najczęściej spostrzeganą u badanych kolarzy jest skrócenie czasu trwania odstępu QT, zestawione w tabeli VI.

Tabela VI. Zachowanie się czasu QT

Skrócony o									Wydłużony o		
0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0	0,01	0,02
1	4	6	4	9	12	12	10	3	10	1	2
									61	10	3
									82,4%	13,5%	4%
									74	99,9%	

Chcę tutaj podkreślić, że w obliczaniu czasu QT przy większej rozpiętości wartości prawidłowych przyjmowano za podstawę do obliczania i porównywania czasu QT dolną granicę normy, np. jeżeli dla częstości tętna 56/min. norma dla QT wynosi od 0,39—0,40 sek., to za granicę do obliczania skróconego czasu QT przyjmowano dolną granicę 0,39 sek.

Z tabeli VI widzimy, że u 61 kolarzy czyli w 82,4%, czas QT był skrócony, zaledwie u 3 był wydłużony ponad normę (co stanowi 4%), a u 10 odpowiadał wartościom obliczonym jako prawidłowe (a zatem w 13,5%).

Widzimy z tego, że częstość występowania cechy skrócenia czasu QT jest większa od częstości występowania rzadkoskurczu komorowego u dobrze wytrenowanych kolarzy.

Spostrzeżenie to zgadza się z opublikowanym już uprzednio spostrzeżeniem jakie poczyniliśmy z W. Grzędą u bokserów podczas Międzynarodowych Mistrzostw Europy w maju 1953 r. — stwierdzając u nich skrócenie czasu opięcia komorowego, oceniane jako dowód stanu wzmożonego pogotowia mięśnia sercowego do oczekującego go większego wysiłku, jako dowód dobrej formy sportowej, który można by tłumaczyć wzmożonym napięciem układu przywspółczulnego. Wyrażeniem tego wzmożonego napięcia jest między innymi również rzadkoskurcz zatokowy.

W dalszym ciągu nie podejmujemy się wyjaśnienia podwyższenia się odcinka ST w stanach wytrenowania.

Ponieważ podczas analizy elektrokardiogramów u bokserów chcieliśmy znaleźć potwierdzenie naszego spostrzeżenia odnośnie zachowania się odstępu QT, a nie rozporządzaliśmy żadnymi innymi elektrokardiogramami u dobrze wytrenowanych sportowców Wiesław Grzęda podjął się pracy obliczenia czasu QT w materiale elektrokardiograficznym opublikowanym przez Juliusza Walawskiego w PTL — w 1949 r. (nr 42, str. 1241—1248 i nr 44, str. 1307—1313), dotyczącym skoczków narciarskich w czasie zawodów.

Posługując się nomogramem Mrozowskiego w 17 przytoczonych elektrokardiogramach stwierdził skrócenie czasu QT w 15 (przy czym w 1 elektrokardiogramie nie udało się obliczyć potrzebnych danych). Skrócenie zatem występowało w 15 na 16 obliczonych elektrokardiogramów. Możemy więc przyjąć, że i u wytrenowanych narciarzy występuje skrócenie odstępu QT.

Na podstawie przytoczonych danych należało by wysunąć wniosek, że najczęstszą cechą elektrokardiograficzną w przypadkach dobrej formy sportowej lub dobrego wytrenowania jest skrócenie czasu opięcia komorowego, skrócenie czasu trwania odstępu QT, dopiero na drugim miejscu znajduje się rzadkoskurcz zatokowy i równie często występujące, ale nie znajdujące dotychczas wyjaśnienia fizjopatologicznego uniesienia odcinka ST zwłaszcza w odprowadzeniach kończynowych.

Nie można przyjmować jako cechy wytrenowania (przynajmniej u kolarzy) wydłużenia czasu trwania odstępu PQ czyli czasu trwania rozszerzenia się fali pobudzenia od węzła zatokowo-przedsionkowego przez mięśniówkę przedsionków i węzeł przedsionkowo-komorowy do głównych odcinków pęczka Hisa.

C. Б о б е р

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ У ВЕЛОСИПЕДИСТОВ ХОРОШО ТРЕНИРОВАННЫХ

С о д е р ж а н и е

Подвергнуты были анализу электрокардиограммы в состоянии покоя у 76 хорошо тренированных велосипедистов многих стран, которые принимали участие в международных гонках Варшава—Берлин—Прага в 1954 г. На основании анализа следует принять, что наиболее частым электрокардиографическим признаком хорошей спортивной формы (тренировка) является укорочение времени QT, а на втором месте стоит синусная брадикардия и одинаково часто выступающий подъем отрезка ST, особенно в отведенных двухполюсных из конечностей.

S. B o b e r

REST ELECTROCARDIOGRAM OF THE WELL-TRAINED CYCLISTS

S u m m a r y

The rest electrocardiograms of 74 well trained cyclists of many countries, who had taken part in the race: Warsaw—Berlin—Prague in 1954 — were analyzed.

It should be assumed on the basis of the analysis that the most frequent electrocardiographic feature of a good sporting form (training) is the shortening of time QT; in the second place we must put the sinus bradycardia and an equally frequent elevation of the ST section, especially in the bipolar extremity leads.

PIŚMIENNICTWO

1. Aleksandrow D. i Wysznačka W.: Diagnostyka elektrokardiograficzna, W-wa, 1952. — 2. Bober S. i Grzęda W.: Elektrokardiogram spoczynkowy i wysiłkowy u bokserów. Acta Physiologica Polonica, 1954, 3, 303—307. — 3. Kowarzykowie H. i Z.: Podstawy elektrokardiografii, Wrocław, 1949. — 4. Letunow S. P. i Motyljanskaja R. E.: Kontrola lekarska w wychowaniu fizycznym, W-wa, 1953 (tłum. z ros. Bober, Gosiewski). — 5. Wraczebnyj kontrol w processe sportiwnogo sowerszenstwowanija. Materiały 1. plenum Wszeczwiązkowej sesji kontroli leczniczej wychowania fizycznego z 1950 r., Moskwa, 1952.

Otrzymano: 20. XII. 1954 r.