

ZNACZENIE ELEKTROKARDIOGRAFICZNEGO TESTU WYSIŁKOWEGO W ORZECZNICTWIE SPORTOWO-LEKARSKIM – W OPARCIU O TRZY PRZYKŁADY

Andrzej Plato, Wojciech Gawroński

Specjalistyczny Gabinet Lekarski, Gorlice
ISPL „Medicina Sportiva Practica”, Nowy Sącz
Zakład Medycyny WF i Sportu, Akademia Wychowania Fizycznego, Kraków

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono trzy przypadki dodatniej elektrokardiograficznej próby wysiłkowej u osób pozornie zdrowych. Celem pracy jest wykazanie sensowności wykonywania tych badań w kwalifikacji do uprawiania sportu, mimo pojawiających się w literaturze przedmiotu odmiennych opinii.

Słowa kluczowe: EKG próba wysiłkowa, badania kwalifikacyjne do uprawiania sportu

ABSTRACT

Three cases of positive ECG effort tests in seemingly healthy persons were described in the paper. The aim of the paper is to show the advisability of conduction this kind of tests in the qualification procedure for athletes, despite contradicting opinion appearing in the literature.

Key words: ECG effort test, preparticipation examination

Celem pracy jest wykazanie na podstawie trzech przedstawionych poniżej przypadków roli elektrokardiograficznego testu wysiłkowego w badaniu kwalifikacyjnym do uprawiania sportu jako badania przesiewowego, pozwalającego u osób pozornie zdrowych wykryć istotne patologie układu sercowo-naczyniowego, które przy uprawianiu sportu mogą skutkować nagłym zgonem sercowym.

Obciążenie wysiłkiem fizycznym jest jednym z wielu obciążeń, którym poddawany jest organizm człowieka, a test wysiłkowy jest bardzo ważną składową badania sportowo-lekarskiego (1).

Celem wykonania testu wysiłkowego w medycynie sportowej jest:

- ocena wydolności fizycznej organizmu jako podstawowego elementu programowania obciążeń treningowych
 - ocena odpowiedzi układu krążenia na wysiłek fizyczny w celu ewentualnego wykrycia schorzeń i zminimalizowania powikłań sercowo naczyniowych (2).
- Test wysiłkowy może mieć znaczenie:
- diagnostyczne
 - rokownicze (przewidywanie wyniku koronarografii, wystąpienia incydentów wieńcowych, przeżywalności po zawale serca, po angioplastyce, po pomostowaniu tętnic wieńcowych)
 - w ocenie stanu chorych przed operacją i po operacji kardiochirurgicznej

- w ocenie chorych z zaburzeniami rytmu serca, z zastawkowymi wadami serca
- w celach skriningowych u osób bez objawów chorobowych (np. piloci, sportowcy)
- w programowaniu treningu fizycznego.

Znamy klasyczne wskazania do testu wysiłkowego, natomiast istnieją też opinie kontrowersyjne, w których potrzeba jego wykonywania w kwalifikacji do uprawiania sportu jest przez niektóre środowiska medyczne kwestionowana – jest to klasa III wskazań (nie zalecane) wg AHA (3). Są to:

- skrining u bezobjawowych dorosłych bez czynników ryzyka i u zdrowych dzieci w ramach badania sportowo-lekarskiego
- standardowa ocena przy bólach w klatce piersiowej o charakterze niewieńcowym
- ocena pojedynczych pobudzeń przedwczesnych.

Mimo takiej opinii, zwłaszcza w medycznej literaturze amerykańskiej, stanowisko co do konieczności przeprowadzania elektrokardiograficznego testu wysiłkowego w badaniu sportowo-lekarskim jest jednoznacznie określone.

Nawet osoba z poczuciem zdrowia rozpoczynając program aktywności fizycznej powinna przejść poza podstawowym badaniem lekarskim dokładną ocenę kardiologiczną z wykonaniem testu wysiłkowego, gdyż jak wskazuje nasze doświadczenie dodatni jego wynik może występować nie tylko w chorobie naczyń wieńcowych, a dalsza diagnostyka u osób z takim testem może być dla nas niespodzianką.

PRZYKŁAD 1

Mężczyzna lat 34 trenujący w sposób rekreacyjny w siłowni, pracujący fizycznie dotychczas w poczuciu zdrowia zgłosił się celem oceny stanu zdrowia przed podjęciem programu treningowego w związku z niecharakterystycznymi kłuciami w klatce piersiowej i nieznacznym zmniejszeniem tolerancji wysiłkowej.

Wywiad rodzinny: bez nagłej śmierci sercowej w rodzinie

Badanie przedmiotowe: budowa ciała atletyczna, otyłość, serce i płuca opukowo i osłuchowo bez zmian, żylaki kończyny dolnej prawej,

- masa ciała 120 kg, wzrost 174 cm, BMI = 40
- ciśnienie tętnicze krwi 160/100 mmHg, po 15 min 120/80 mmHg, akcja serca 78/min.

Badania analityczne: OB, morfologia krwi z rozmazem, mocznik – bez zmian.

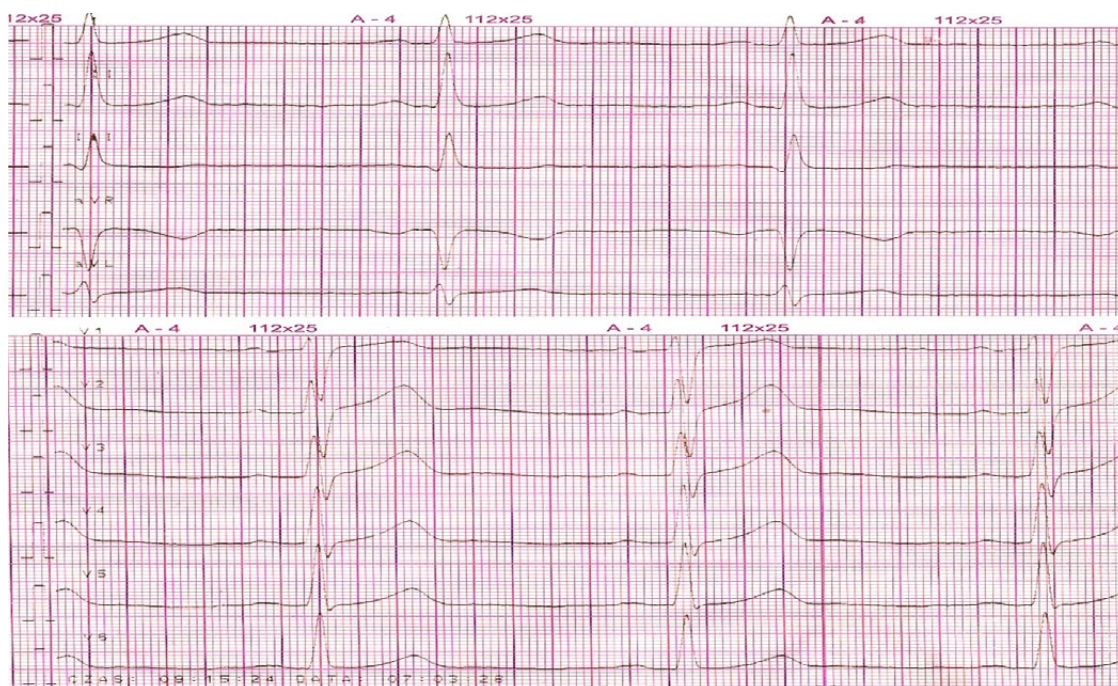
EKG spoczynkowe: normogram, rytm zatokowy miarowy 60/min, bez zmian zespołu ST-T (ryc.1.)

Wykonano **elektrokardiograficzny test wysiłkowy** na bieżni mechanicznej:

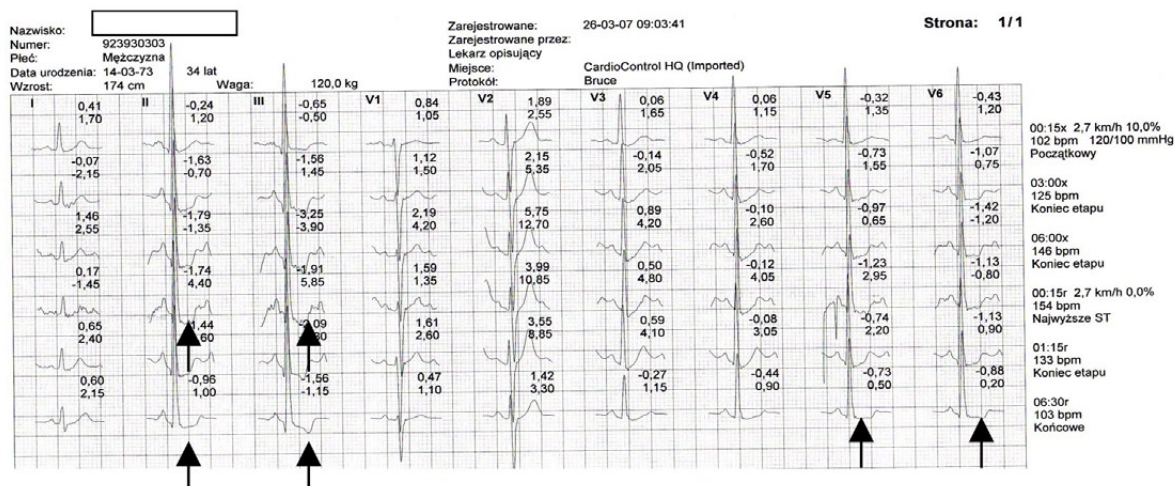
- test wysiłkowy trwał 6 min 9 sek, osiągnięto 3 etap wg protokołu Bruce'a, 7 MET, akcja serca 148/min (80% max), ciśnienie tętnicze krwi 240/140 mmHg
- klinicznie: zmęczenie i lekka duszność na szczycie wysiłku (badany ocenia wysiłek jako ciężki)
- graficznie: równoległe i skośne w dół obniżenia odcinków ST do 2 mm w II, III, aVF, V5 – V6

Wnioski: próba wysiłkowa klinicznie ujemna, elektrokardiograficznie dodatnia. Hipertensyjna reakcja ciśnienia tętniczego na wysiłek. (Ryc.2)

Mężczyznę w związku z w/w objawami wynikającymi z testu wysiłkowego skierowano do Oddziału Kardiologii Inwazyjnej (OKI) do dalszej diagnostyki.



Ryc. 1. EKG spoczynkowe u klinicznie zdrowego mężczyzny lat 34, przed rozpoczęciem treningu w siłowni



Ryc. 2. EKG wysiłkowe u klinicznie zdrowego mężczyzny przed podjęciem treningu

W OKI stwierdzono:

- badanie biochemiczne: cholesterol całkowity – 5,7 mmol/l, trójglicerydy – 2,4 mmol/l, frakcja LDL chol. – 3,4 mmol/l, frakcja HDL chol. – 1,2 mmol/l, glukoza – 5,4 mmol/l
- rtg klatki piersiowej: bez zmian
- echo serca: wymiary jam serca i aorty wstępującej prawidłowe; nieznaczny przerost przegrody międzykomorowej (13 – 14 mm); prędkości maksymalne i gradienty przez zastawki w normie; prawidłowa funkcja skurczowa lewej komory (EF = 60%, FS = 40%); upośledzenie relaksacji lewej komory; odcinkowe zaburzenia kurczliwości w postaci hypokinezy segmentu podstawnego i środkowego ściany dolnej.
- koronarografia: tętnice wieńcowe nasierdziowe bez zmian miażdżycowych i istotnych zwężeń, **w odcinku środkowym gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej widoczny most mięśniowy zamykający naczynie w skurczu do 50%.**

Mężczyzna został wypisany z rozpoznaniem:

„Obserwacja w kierunku choroby wieńcowej negatywna. **Most mięśniowy nad środkowym odcinkiem gałęzi międzykomorowej przedniej lewej tętnicy wieńcowej.** Nadciśnienie tętnicze. Hipercholesterolemia. Otyłość alimentacyjna. Żyłaki kończyny dolnej prawej”.

Włączono leczenie: betabloker (nie uczestniczy w zawodach sportowych – amator), simvastatinę, kwas acetylosalicylowy, dieta z ograniczeniem soli i tłuszczów zwierzęcych.

Mimo, że pacjent nie miał obiektywnych dolegliwości bólowych w czasie treningów i próby wysiłkowej, to w związku z dodatnim graficznie testem wysiłkowym i wynikiem koronarografii wydano orzeczenie o niezdolności do wyczynowego uprawiania sportu z wyjątkiem udziału w dyscyplinach z grupy IA.

PRZYKŁAD 2

Kobieta lat 22 trenująca siatkówkę od 8 lat, po pierwszym porodzie niepowikłanym 6 miesięcy wcześniej, zgłosiła się celem oceny stanu zdrowia przed ponownym podjęciem treningów. Zgłaszała zawroty głowy i zasłabnięcia podczas wykonywania wysiłków fizycznych od około 1 miesiąca.

Wywiad rodzinny: bez nagłej śmierci sercowej w rodzinie

Badanie przedmiotowe: budowa ciała normosteniczna, serce i płuca opukowo i osłuchowo bez zmian.

- masa ciała 58kg, wzrost 176 cm, BMI = 19
- ciśnienie tętnicze krwi 120/80 mmHg, akcja serca 74/min

Badania analityczne: OB., morfologia krwi z rozmazem, mocznik ogólnie – bez zmian

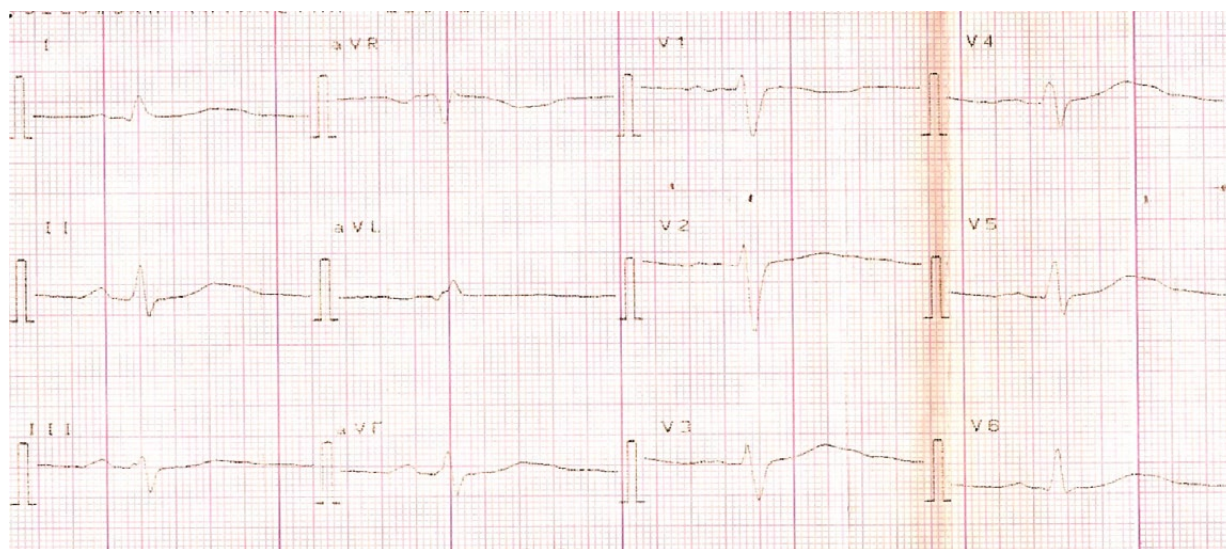
EKG spoczynkowe: normogram, rytm zatokowy miarowy 74/min, zespół ST-T w normie, odstęp PQ=160ms, odstęp QT=430 ms (Ryc.3).

EKG wysiłkowe na bieżni mechanicznej:

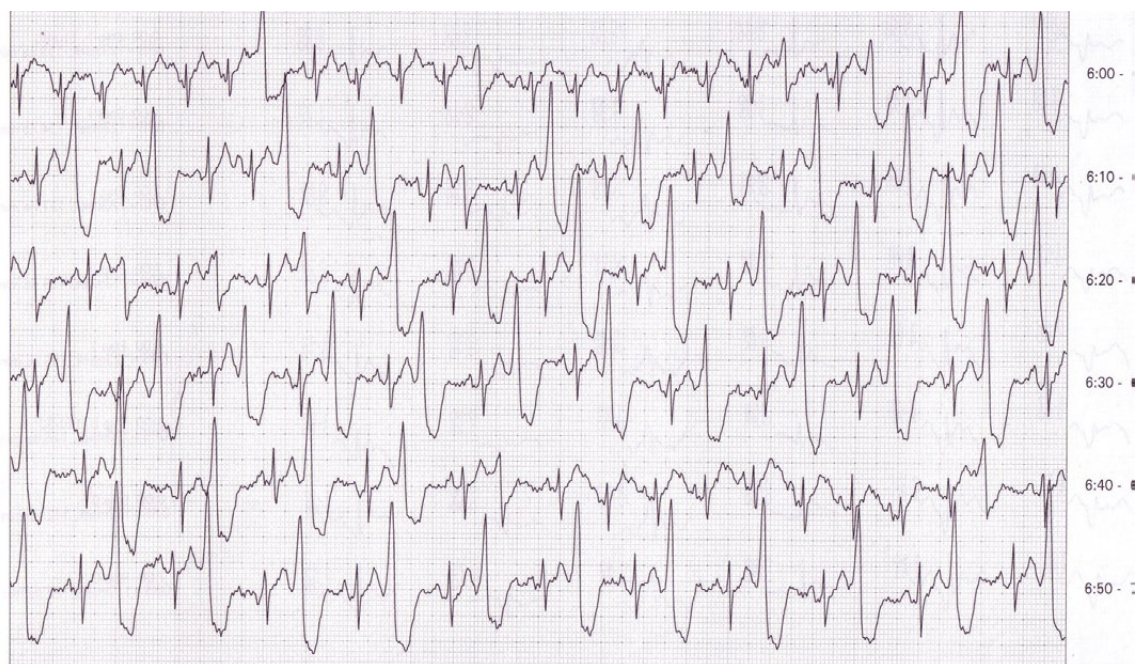
- test wysiłkowy trwał 8 min 30 sek. Osiągnięto 3 etap wg protokołu Bruce'a, 10,1 MET (150 W)
- tętno 181/min (92% max.), CTK 150/70 mmHg
- klinicznie zawroty głowy na szczycie wysiłku
- graficznie: bez zmian zespołu ST-T, z narastaniem obciążenia w czasie monomorficzna ekstrasystolia komorowa coraz liczniejsza, na szczycie bigeminia komorowa, która ustąpiła w 4 min odpoczynku (Ryc.4.)

Kobietę skierowano do Oddziału Chorób Wewnętrznych celem poszerzenia diagnostyki, gdzie stwierdzono:

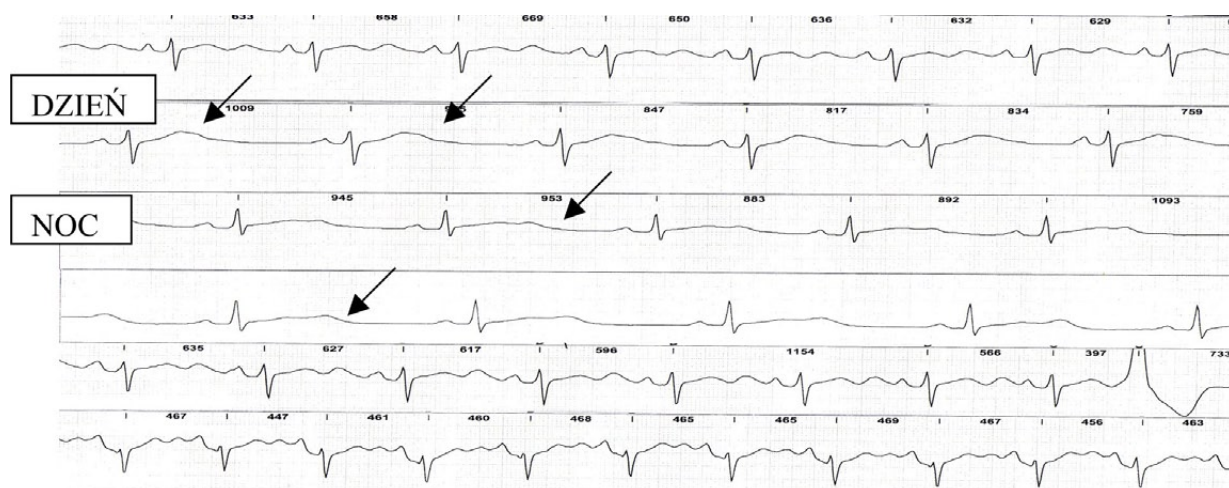
- badania analityczne: lipidogram w normie
- rtg klatki piersiowej: w normie
- echo serca: prawidłowa funkcja skurczowa (EF%=65) i rozkurczowa (E>A) lewej komory
- 24 h zapis EKG metodą Holtera (Ryc.5, Ryc.6):
 - obserwowano pojedynczą ekstrasystolię komorową, dwuogniskową 340/dobę



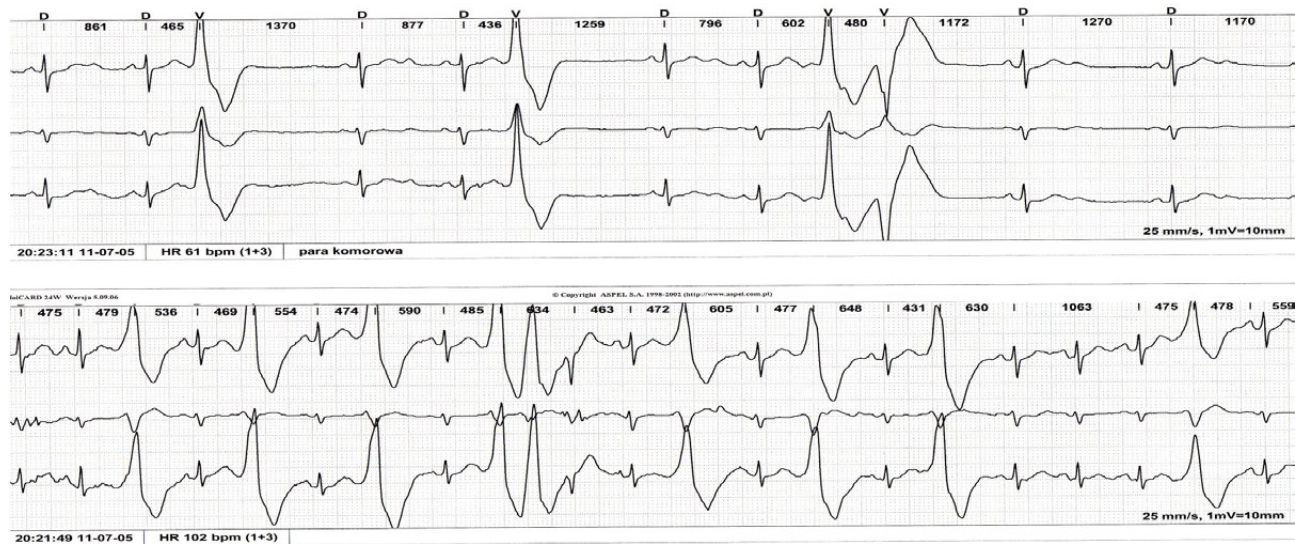
Ryc. 3. EKG spoczynkowy u kobiety lat 22



Ryc. 4. EKG wysiłkowy – początek bigeminii komorowej



Ryc. 5. Holter EKG – wydłużenie odstępu QT w nocy



Ryc. 6. Holter EKG – w czasie wysiłku

– polimorfizm załamka T w ciągu doby (5 typów morfologicznych)

– odstęp QT wahał się od 412 ms - 583 ms, **odstęp QTC wg Bazetta od 425 ms – 618 ms!**

Odstęp QT (QTC) wydłużał się głównie w godzinach nocnych (1 do 5).

Kobieta została wypisana z rozpoznaniem:

„Zespół długiego QT z wydłużeniem odstępu QT w godzinach nocnych. Zasłabnięcia związane z wysiłkiem fizycznym w przebiegu ekstrasystolii komorowej”.

Włączono leczenie: metoprolol od dawki 75mg/dobę zwiększając do 250mg/dobę.

Orzeczenie: niezdolna do wyczynowego uprawiania sportu.

Rozpoznanie zostało potwierdzone badaniami genetycznymi w klinice kardiologicznej, jako mutacja chromosomu 7 (HERG) powodująca zaburzenia funkcjonowania kanału potasowego.

PRZYKŁAD 3

Przykład ten jest niepokojący ponieważ dotyczy zawodnika poniżej 21 roku życia, który był już badany w Centralnym Ośrodku Medycyny Sportowej jako członek kadry narodowej juniorów.

Zawodnik lat 16 trenujący kajakarstwo od 13 r.ż. w poczuciu zdrowia zgłosił się celem badania okresowego w ramach badań sportowo-lekarskich.

Wywiad rodzinny: bez nagłej śmierci sercowej w rodzinie

Badanie przedmiotowe: budowa ciała atletyczna, serce i płuca opukowo i osłuchowo bez zmian.

- masa ciała 70 kg, wzrost 168 cm, BMI 25
- ciśnienie tętnicze krwi 140/80 mmHg, akcja serca 84/ min

Badania analityczne: OB., morfologia z rozmazem, mocznik ogólnie, K^+ = 4,7mmol/l - bez zmian

ekg spoczynkowe: normogram, rytm zatokowy 79/min, skrócenie odstępu PQ do 90 ms, zaokrąglenie ramienia wstępującego załamka R II, III, V1-V3, odcinki ST w linii izoelektrycznej; ujemne załamki T III, głębokości do 1 mm (Ryc.7).

Test wysiłkowy na cykloergometrze:

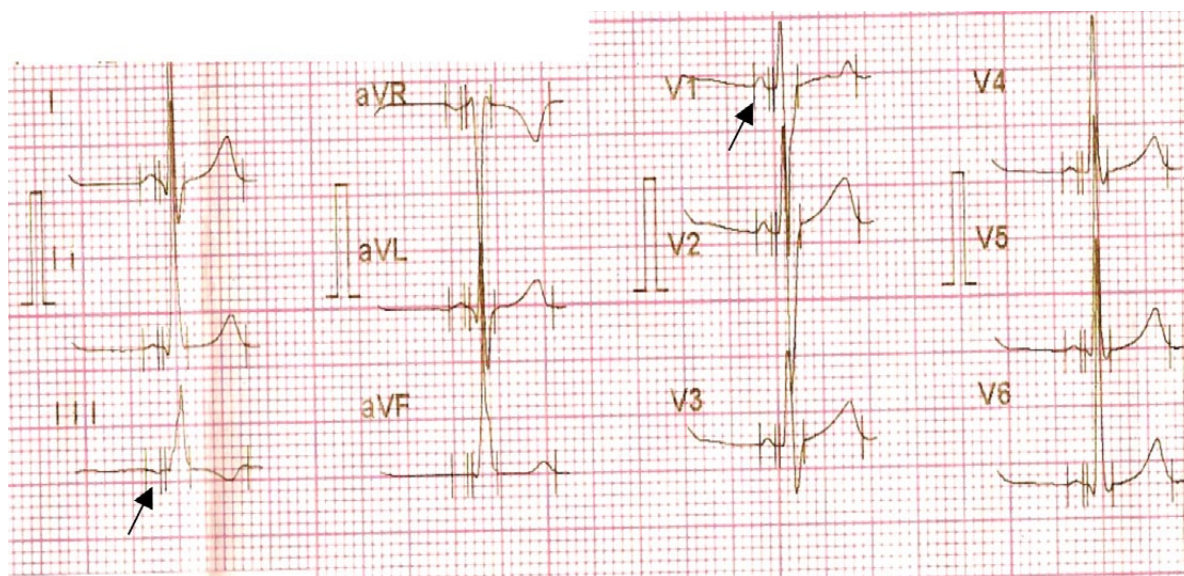
- test wysiłkowy trwał 10 min, osiągnięto IV etap, 200W, 13,4 METs, akcja serca 160/min (79% max), ciśnienie max. tętnicze krwi 190/80 mmHg,
- klinicznie: bez dolegliwości – subiektywnie ocenia wysiłek jako średnio-ciężki
- graficznie: obniżenia równoległe i skośne w dół odcinków ST do 1 – 1,5 mm i ujemne załamki T do 2 - 3 mm II, III, aVF, V4-V6 (których nie było w poprzednich zapisach prób wysiłkowych – lokalizacja na rycinach) (Ryc.8, Ryc.9).

Wnioski: próba wysiłkowa klinicznie ujemna, graficznie dodatnia, prawidłowe wartości skurczowego ciśnienia tętniczego krwi na poszczególnych etapach obciążenia.

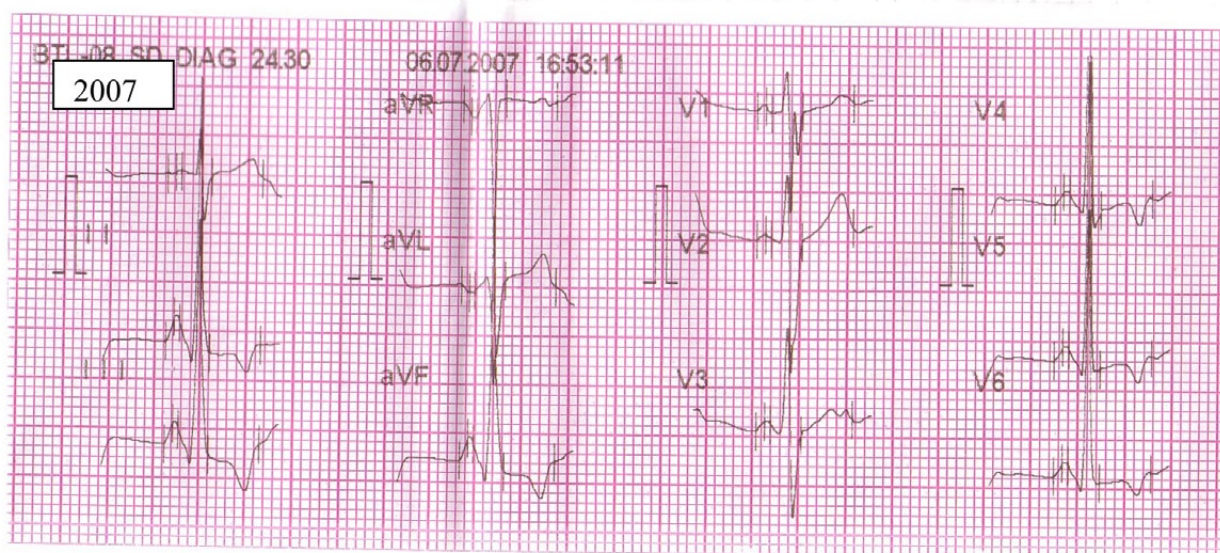
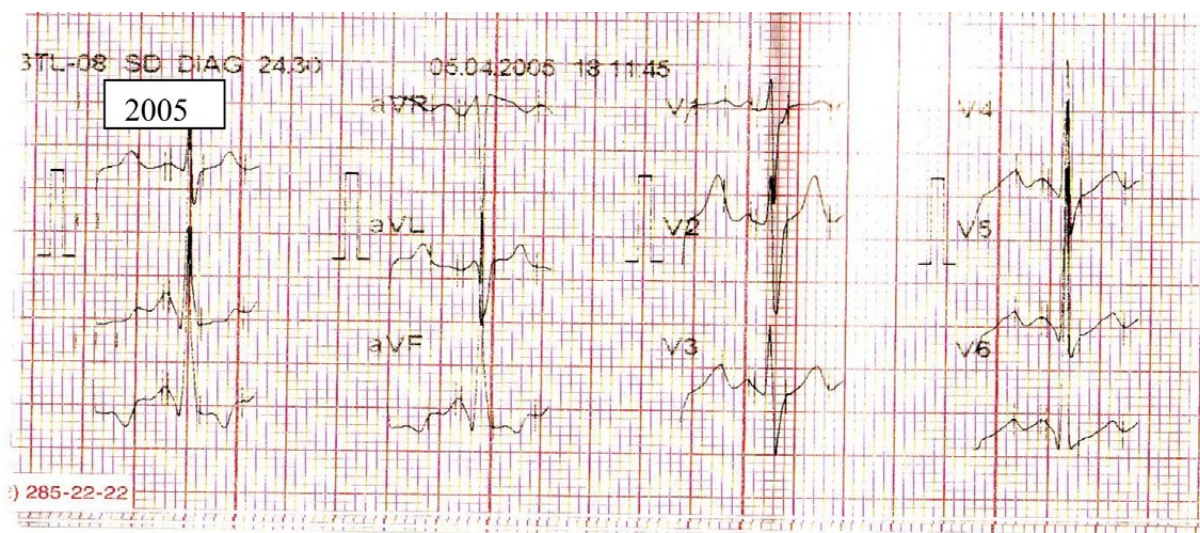
Sportowca skierowano do konsultacji kardiologicznej – po konsultacji sugestia istnienia dodatkowej drogi przewodzenia.

Dalsze badania w Oddziale Kardiologii Inwazyjnej:

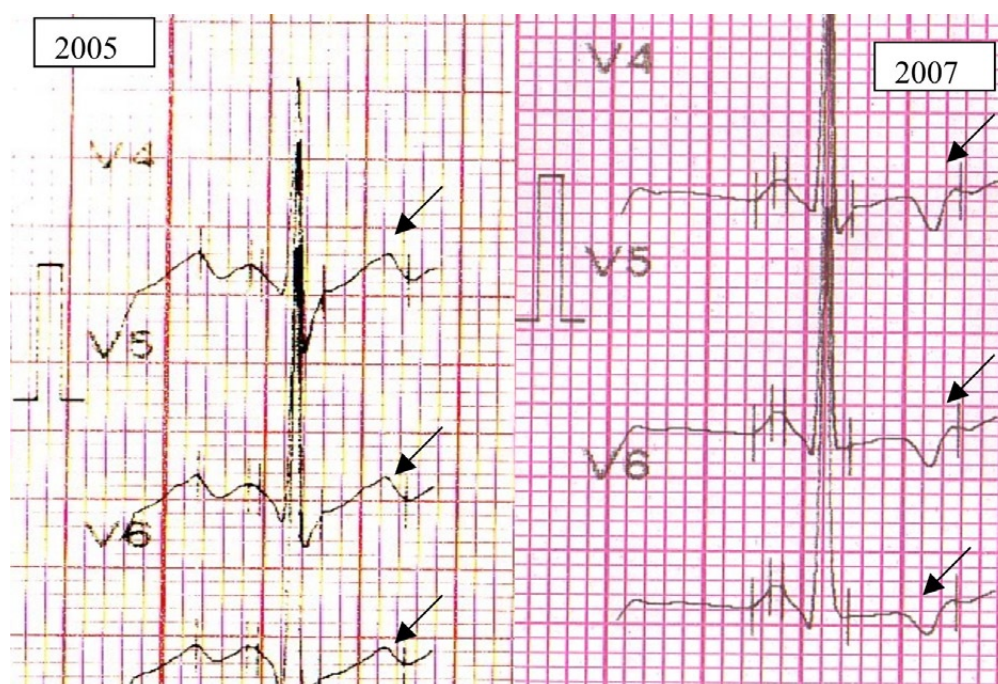
- badania analityczne: lipidogram w normie
- echokardiografia serca: prawidłowa funkcja skurczowa (EF = 70%) i rozkurczowa lewej komory, wymiary jam i grubości ścian prawidłowe
- 24 h zapis EKG metodą Holtera – oceniony jako norma (ale wg nas odstęp PQ = 140 ms)
- ponowny test wysiłkowy do limitu tętna zinterpretowany jako odmiana normy, wykluczający zmiany niedokrwienne serca
- zrezygnowano z wykonania koronarografii.



Ryc. 7. EKG spoczynkowy



Ryc. 8. EKG wysiłkowe – między 2005, a 2007 rokiem – różnica



Ryc. 9. EKG wysiłkowy – między 2005, a 2007 rokiem – zbliżenie

Sportowiec został wypisany z rozpoznaniem: „**Diagnostyka w kierunku schorzeń układu krążenia negatywna – bez leczenia kardiologicznego**”.

Wobec powyższego rozpoznania orzeczono o zdolności zawodnika do wyczynowego uprawiania sportu, lecz przeprowadzona diagnostyka w OKI wg autorów nie do końca wyjaśniła przyczyny zmian zespołu ST – T w czasie próby wysiłkowej, w zakresie odprowadzeń, w których dawniej nie rejestrowano zmian.

Przedstawione przykłady naszym zdaniem dowodzą celowości (5) wykonywania testu wysiłkowej w kwalifikacjach do uprawiania sportu, również w klasie III wg AHA.

Test wysiłkowy pomimo postępu technologicznego w diagnostyce i leczeniu chorób układu sercowo-naczyniowego pozostaje jednym z istotnych sposobów oceny czynności układu krążenia.

Różnorodne jego zastosowanie, szeroka dostępność oraz wysokiego stopnia użyteczność w praktyce klinicznej czyni z niego strażnika wrót, wiodących do przeprowadzania bardziej kosztownych inwazyjnych technik badawczych.

Piśmiennictwo / References

1. Froelicher Victor F., Podręcznik testów wysiłkowych, BEL CORP Scientific Publications, 1999.
2. Jegier A., Kwalifikacja lekarska do treningu zdrowotnego osób dorosłych, *Med Sport* (Suppl. 1), 2007: S27-S36, 2003.
3. Turska-Kmieć A, Kawalec W, Brzezińska-Rajszyz G. Problemy Kardiologiczne u dzieci, a uprawianie sportu. W: Braksator W, Mamcarz A, Dłużniewski M. Kardiologia Sportowa, Gdańsk 2007.
4. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad H.H i wsp. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death. *Eur. Heart J.* 2005; 26: 516-24.
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie zakresu koniecznych badań lekarskich oraz częstotliwości ich przeprowadzania w stosunku do dzieci i młodzieży do ukończenia 21 roku życia, ubiegających się o przyznanie licencji albo posiadających licencję na amatorskie uprawianie określonej dyscypliny sportu. Dz.U. Nr 210, poz. 2135.

Otrzymano: 10 grudzień 2007

Zaakceptowano: 3 marzec 2008

Adres do korespondencji:

Andrzej Plato
ul. Hallera 8/53
38-300 Gorlice
e-mail: marekmarekfizjo@interia.pl