

# 12-kanałowe badanie EKG metodą Holtera — kiedy jest tak naprawdę potrzebne?

## 12 channel ECG examination — when is it really needed?

**Dominika Prokopowicz, Rafał Baranowski**

Klinika i Zakład Rehabilitacji Kardiologicznej i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej Instytutu Kardiologii w Warszawie

### WPROWADZENIE

Monitorowanie elektrokardiogramu (EKG) metodą Holtera służy do ciągłej rejestracji sygnału elektrokardiograficznego. Rejestracja zapisu w trakcie codziennej aktywności pacjenta pozwala powiązać zmiany pojawiające się w zapisie EKG z wykonywanymi czynnościami oraz dolegliwościami chorego (bardzo istotne są informacje zawarte w jego dzienniczku). Obecnie rejestracja EKG może trwać nawet do kilkunastu dni oraz obejmować 12 odprowadzeń.

Tematem niniejszego artykułu jest ocena przydatności oraz wskazań do wykonania 12-kanałowego zapisu EKG metodą Holtera. Można zadać pytanie, dlaczego wybrano taki temat dla lekarzy rodzinnych, którzy przecież nie mają możliwości zlecenia badań metodą Holtera. Jest jedno uzasadnienie — lekarz rodzinny to, można rzec, nie tylko lekarz, ale i doradca medyczny pacjentów. Dzięki dostępowi do Internetu pacjenci coraz więcej wiedzą na temat chorób, diagnostyki i leczenia. Niektórzy z nich nie chcą czekać, na przykład kilka miesięcy, na wizytę w poradni kardiologicznej lub na badania, ale szukają rozwiązań „komercyjnych”. Mogą zapytać swojego lekarza rodzinnego o badania, które mogłyby wykonać, aby przyspieszyć diagnostykę.

Lepiej, by dowiedzieli się możliwie najwięcej od swojego lekarza niż z Internetu. Ten problem nie dotyczy oczywiście tylko kardiologii.

Wskazania do wykonania badania EKG metodą Holtera zostały po raz ostatni zbiorczo przedstawione przez towarzystwa amerykańskie *American College of Cardiology/ American Heart Association (ACC/AHA)* w 1999 roku. Nie były aktualizowane, ale w standardach dotyczących różnych zagadnień kardiologii można znaleźć odpowiednie zalecenia (np. w standardach dotyczących omdleń, komorowych zaburzeń rytmu). Wskazania te można ogólnie podzielić na diagnostyczne, związane z kontrolą dotychczasowej terapii oraz prognostyczne. Jednak w żadnym z tych dokumentów nie ma jakichkolwiek zaleceń dotyczących stosowania rejestracji w układzie 12-odprowadzeniowym.

### Jak wykonuje się rejestrację 24-godzinnej EKG w układzie 12-odprowadzeniowym?

Najczęściej stosuje się ten sam, co zwykle, rejestrator, ale z większą kartą pamięci oraz przewodem pozwalającym na uzyskanie zapisu w takiej prezentacji, jak w spoczynkowym EKG.

Stosuje się dwa rozwiązania. Pierwsze można określić jako „klasyczne” 12 odprowadzeń — podłączenie do 10 elektrod podobne do podłączenia jak w próbie wysiłkowej (4-kończynowe — w tym przypadku umieszczone na ścianie klatki piersiowej i 6 odprowadzeń przedsercowych). Takie umieszczenie elektrod kończynowych może powodować nieco inną morfologię zespołów QRS w odprowadzeniach kończynowych w stosunku do zapisu spoczynkowego, w przypadku którego elektrody są umieszczone na

#### Adres do korespondencji:

dr hab. n. med. Rafał Baranowski  
Klinika Rehabilitacji Kardiologicznej  
i Elektrokardiologii Nieinwazyjnej  
Instytut Kardiologii  
ul. Alpejska 42, 04–628 Warszawa  
tel.: 22 815 40 14, faks: 22 343 45 02  
e-mail: rbaranowski@ikard.pl

kończynach. Stosowane są również rozwiązania z mniejszą liczbą elektrod, a wówczas „brakujące” odprowadzenia są matematycznie rekonstruowane na podstawie wektorów pobudzenia rejestrowanych przez zastosowane odprowadzenia (może to być również tzw. układ odprowadzeń ortogonalnych XYZ). Przeciwnicy takiego rozwiązania zwracają uwagę właśnie na proces „rekonstrukcji”, który może być potencjalnym źródłem zniekształceń obrazu EKG. Niezależnie od systemu liczba elektrod w stosunku do układu 3-odprowadzeniowego jest większa, co powoduje, że komfort pacjenta podczas badania jest mniejszy.

### **Kiedy zlecać 24-godzinne EKG w układzie 12-odprowadzeniowym?**

Jak już wspomniano, nie ma zaleceń — nie ma dokumentu, do którego można by się odnieść. Wykonanie 24-godzinnej rejestracji EKG w układzie 12-odprowadzeniowym musi mieć inne uzasadnienie niż tylko to, że jest taka możliwość. Trzeba otwarcie zaznaczyć, ten rodzaj rejestracji jest potrzebny niewielkiej grupie pacjentów. Badanie należy wykonywać w celu prezentacji takich zjawisk EKG, które nie są możliwe do oceny na podstawie 3-odprowadzeń. W codziennej praktyce sprowadza się to do pacjentów kwalifikowanych do ablacji arytmii nadkomorowych lub komorowych, ponieważ 12-odprowadzeniowa rejestracja pozwala na najpełniejszą identyfikację rodzaju arytmii oraz lokalizacji jej pochodzenia. Czyli badanie to wykonujemy u pacjentów, o których wiemy, że występuje u nich arytmia — na tyle liczna i istotna klinicznie, że należy rozważać leczenie za pomocą ablacji, a nie ma zapisów EKG arytmii w prezentacji 12-odprowadzeniowej. Dotyczy to zwłaszcza tak kluczowych momentów, jak początek arytmii.

### **Jakich pacjentów przede wszystkim brać pod uwagę?**

- Nadkomorowe zaburzenia rytmu — najczęściej chodzi o pacjentów z napadowym migotaniem przedsionków (tzw. ogniskowym, wyzwalanym arytmiami przedsionkowymi oraz z ognisk z układu żył w bliskim sąsiedztwie serca — płucnej, głównej górnej, głównej dolnej). W tych rejestracjach 24-godzinnej EKG celem jest przede wszystkim prezentacja morfologii przedwczesnych pobudzeń przedsionkowych, co może istotnie ułatwić znalezienie tego ogniska arytmii podczas zabiegu ablacji. Znaczenie ma również liczba ośrodków arytmii (jeden, > 1), co jest także istotne dla sposobu leczenia pacjenta. Rzadziej ten typ rejestracji

stosuje się w celu różnicowania pochodzenia częstoskurczów nadkomorowych.

- Komorowe zaburzenia rytmu — w tej grupie pacjentów badanie 12-odprowadzeniowe pozwala na dokładną prezentację morfologii pobudzeń komorowych (pojedynczych i złożonych), co ułatwia podjęcie decyzji o leczeniu arytmii za pomocą ablacji. Rzadziej wykonuje się badania tylko w celu różnicowania częstoskurczów z szerokimi zespołami QRS (np. u pacjentów z rozrusznikiem serca, u których identyfikacja pochodzenia arytmii bywa utrudniona).
- Ocena zmian odcinka ST — prezentacja 12-odprowadzeniowa pozwala na dokładną ocenę odcinka ST podczas rejestracji 24-godzinnej EKG, tak jak podczas próby wysiłkowej. Trzeba pamiętać, że zgodnie z obecnymi opiniami próba wysiłkowa to badanie stosowane w diagnostyce choroby niedokrwiennej. Wykonywanie 24-godzinnej rejestracji EKG tylko w celu oceny zmian odcinka ST jest ograniczone do wąskiej grupy pacjentów, którzy nie mogą wykonać próby wysiłkowej, mają typowe dolegliwości, wynik próby wysiłkowej jest u nich ujemny lub podejrzewa się u nich anginę Prinzmetala.

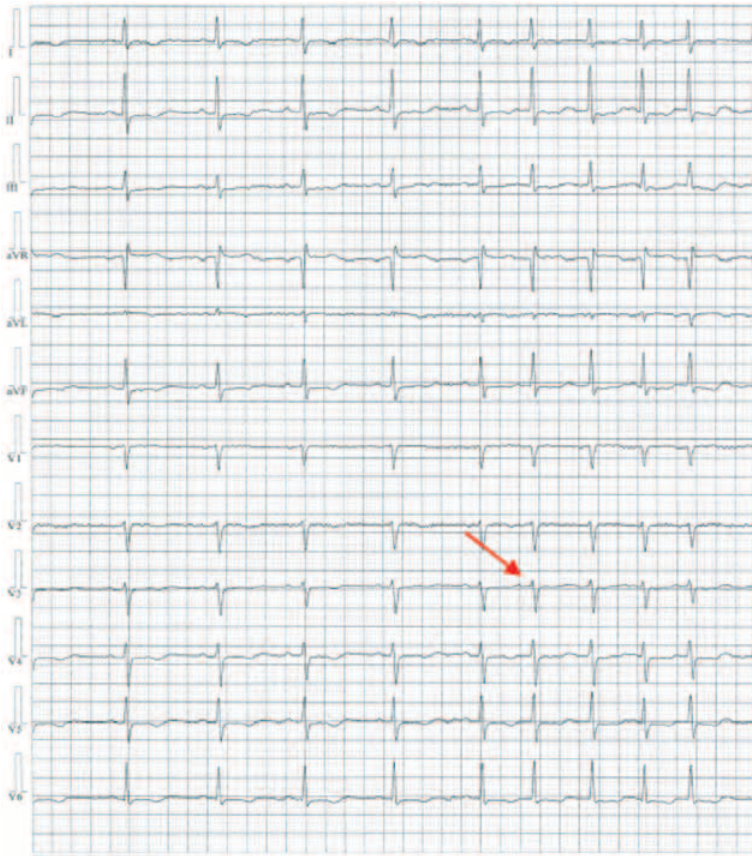
Znacznie rzadziej badania 12-odprowadzeniowe wykonuje się w celu śledzenia zmiennych zaburzeń przewodnictwa śródkomorowego. Można powiedzieć, że ten rodzaj rejestracji EKG stworzył nowe wskazania do 24-godzinnej EKG.

Na koniec trzeba jeszcze raz podkreślić — ten rodzaj rejestracji EKG ma zastosowanie w wyżej wymienionych grupach chorych i nie powinien być wykorzystywany rutynowo u wszystkich pacjentów. Jest to niepotrzebne ograniczanie komfortu pacjenta i zwiększanie kosztów. Pamiętajmy też o tym, że analiza badań 12-odprowadzeniowych wymaga większego nakładu pracy.

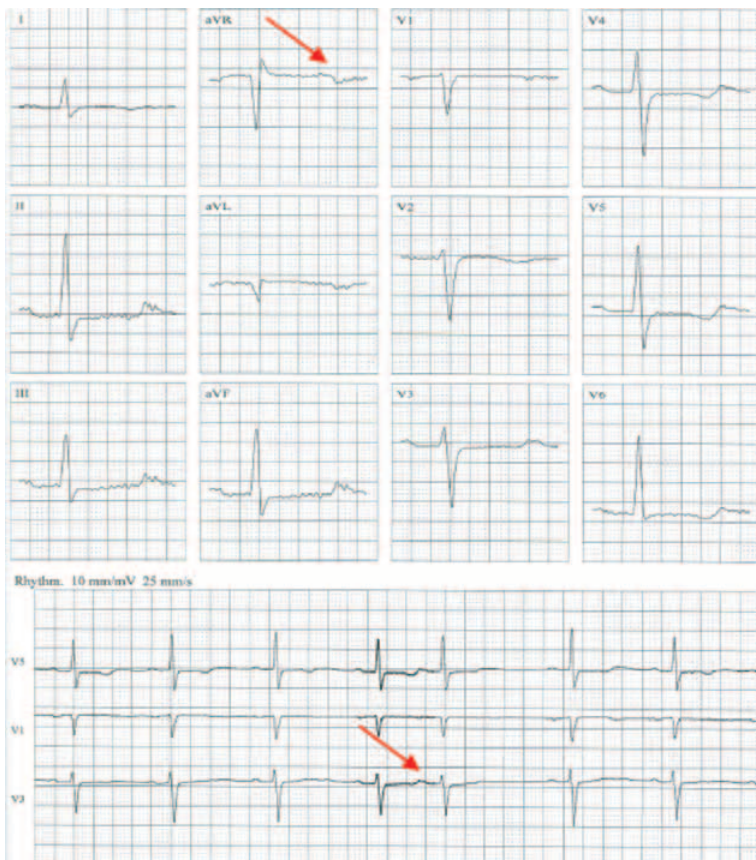
### **PRZYKŁADY KLINICZNE**

Pierwszy przykład to pacjentka z wywiadem napadowego migotania przedsionków, u której rozważano leczenie za pomocą ablacji. Podczas rejestracji — można rzec, że dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności — udało się zarejestrować początek napadu migotania, ale również pojedyncze przedwczesne pobudzenia przedsionkowe (ryc. 1, 2).

Na kolejnych rycinach ukazano rejestracje wykonane u chorego z arytmia komorową (ryc. 3), u pacjenta po przebytym zawale serca z komorowymi zaburzeniami rytmu (ryc. 4) oraz u młodej kobiety z wywiadem zasłabnięć (ryc. 5).

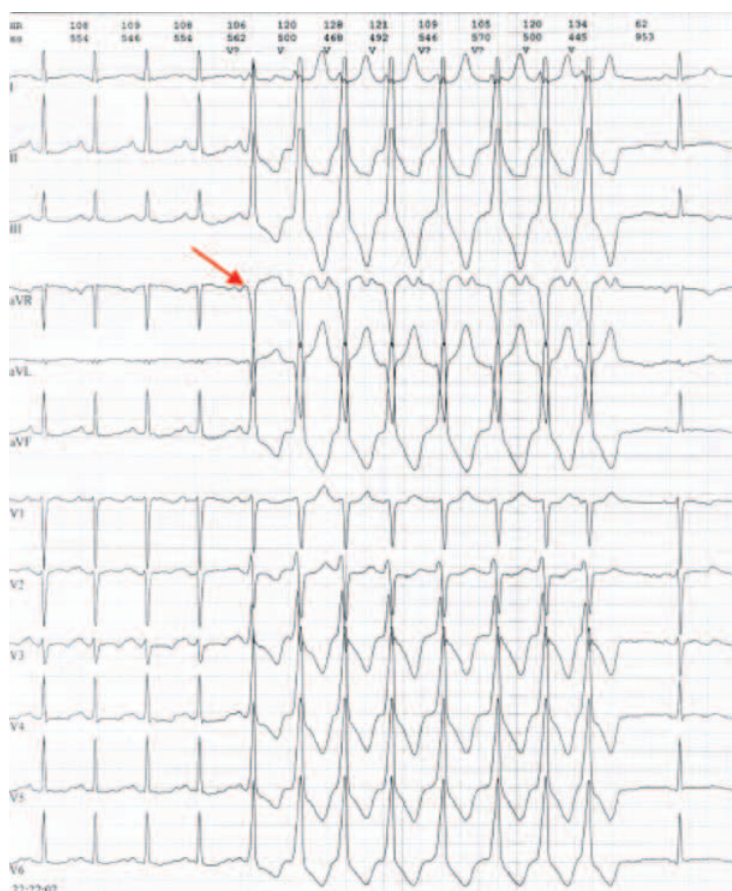


**Rycina 1.** Rejestracja 24-godzinnego EKG w układzie 12-odprowadzeniowym u pacjentki z napadowym migotaniem przedsionków (rytm zatokowy 65/min, oś pośrodkowa, rozlane niespecyficzne zmiany odcinka ST) — fragment zapisu prezentujący początek napadu migotania; strzałka wskazuje przedwczesny załamek P

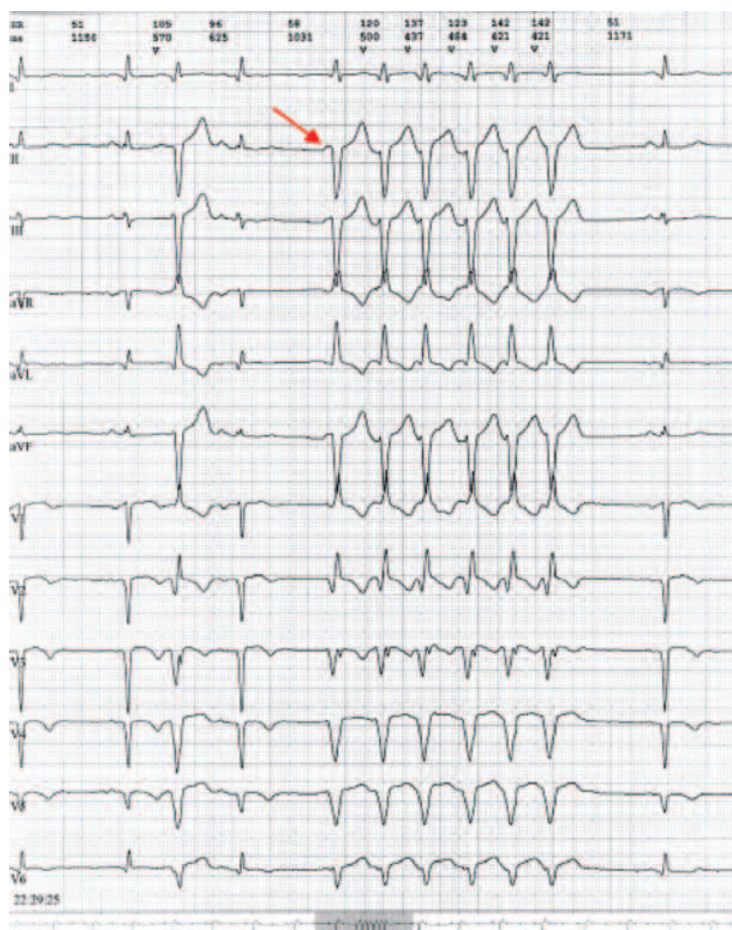


**Rycina 2.** Rejestracja 24-godzinnego EKG w układzie 12-odprowadzeniowym u pacjentki z napadowym migotaniem przedsionków; prezentacja w powiększeniu morfologii przedwczesnego pobudzenia przedsionkowego (zaznaczono strzałkami)

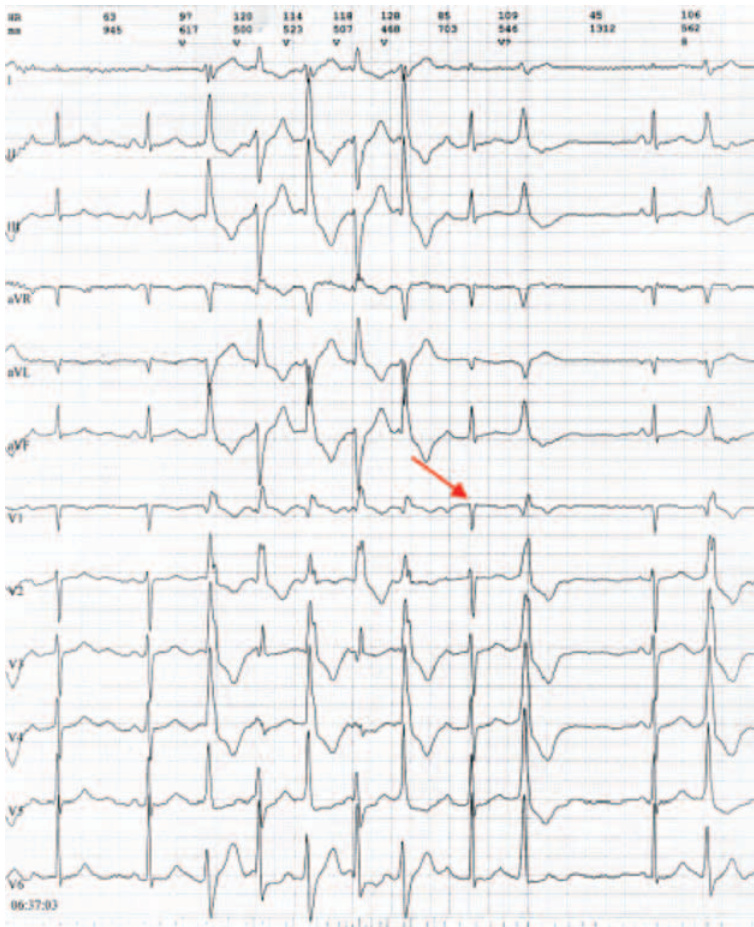




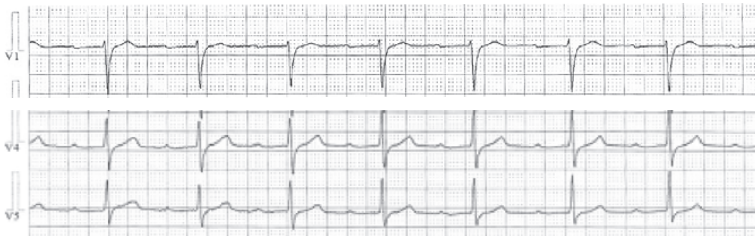
**Rycina 3.** Rejestracja 24-godzinnego EKG w układzie 12-odprowadzeniowym u pacjenta z arytmia komorową (zapis w okresie tachykardii zatokowej 108/min, oś pośrednia, rozlane niespecyficzne zmiany odcinka ST) — zarejestrowany częstoskurcz komorowy o morfologii bloku lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB, *left bundle branch block*) (częstoskurcz z drogi odpływu prawej komory); strzałka wskazuje ewolucję zsumowaną, od której rozpoczyna się arytmia (skrótowe PQ, kształt zespołu QRS pośredni między pobudzeniem zatokowym a komorowym)



**Rycina 4.** Rejestracja 24-godzinnego EKG w układzie 12-odprowadzeniowym u pacjenta po przebytym zawale serca z komorowymi zaburzeniami rytmu (rytm zatokowy 51/min, oś pośrednia, cechy zawału ścian przedniej i bocznej) — rejestracja częstoskurczu komorowego z koniuszka lewej komory; strzałka wskazuje załamek pochodzenia zatokowego, „w którym rozpoczyna się arytmia”; pojedyncze, wtrącone pobudzenie komorowe o podobnej morfologii



**Rycina 5.** Rejestracja dwukierunkowego częstoskurczu komorowego u młodej pacjentki z wywiadem zasłabnięć — widoczna naprzemienność morfologii zespołu QRS w trakcie arytmii, pojedyncze pobudzenia komorowe; strzałka wskazuje pobudzenie zatokowe oddzielające wstawkę częstoskurczu od pojedynczego pobudzenia komorowego; w pierwszym pobudzeniu zatokowym zwracają uwagę zmiany okresu repolaryzacji — wysoka fala U w odprowadzeniach V3–V5 oraz ujemna w odprowadzeniu V6



**Rycina 6.** Zapis EKG w trakcie spoczynkowego bólu w klatce piersiowej z zastosowaniem klasycznego układu 3 odrowadzeń (wycięte z fragmentu zapisu prezentowanego na ryc. 7); nie widać istotnych zmian odcinka ST

Na koniec zapis wykonany u 55-letniego mężczyzny ze spoczynkowymi bólami w klatce piersiowej. Podczas rejestracji wystąpił 3-minutowy epizod spoczynkowego bólu w klatce piersiowej. Rejestrację 24-godzinne EKG wykonano w układzie 12-odprowadzeniowym, co miało w tym przypadku bardzo istotne znaczenie. Popatrzmy najpierw na zapis EKG w trakcie dolegliwości w 3 standardowo stosowanych odrowadzeniach (ryc. 6).

W takim układzie zmian odcinka ST nie obserwujemy. Sytuacja wygląda zupełnie inaczej, jeśli jest do dyspozycji rejestracja w układzie 12-odprowadzeniowym. W czasie bólu widoczne są istotne uniesienia odcinka ST w odrowadzeniach II, III, aVF oraz „odwzajemnione” obniżenia

odcinka ST w odrowadzeniach I i aVL. Obniżenie odcinka ST w odrowadzeniu V2 należy potraktować jako „lustrzaną” prezentację uniesienia odcinka ST w obszarze ściany dolno-podstawnej (określanej też jako „boczna”, a dawniej jako „tylna”). Całość była najprawdopodobniej spowodowana kurczem prawej tętnicy wieńcowej i tylko dzięki temu, że wykonano rejestrację 12-odprowadzeniową, mogła być trafnie rozpoznana. Pacjentów ze wskazaniami do 24-godzinne badania EKG w celu oceny zmian odcinka ST w codziennej praktyce spotykamy rzadko, ale w tak nietypowych sytuacjach, jak typowe bóle spoczynkowe, właśnie to badanie, a nie próba wysiłkowa, daje szansę na dokonanie rozpoznania.



**Rycina 7.** Rejestracja EKG metodą Holtera w układzie 12-odprowadzeniowym w trakcie 3-minutowego spoczynkowego bólu w klatce piersiowej (opis w tekście)