

KOSZYK I. PYTANIE 21

Diagnostyka zaburzeń rytmu serca — przydatność metod nieinwazyjnych

dr n. med. Renata Głowczyńska

I Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Diagnostyka zaburzeń rytmu serca obejmuje wiele badań nieinwazyjnych, elektrokardiograficznych, obrazowych oraz laboratoryjnych (ryc. 1).

Elektrokardiografia spoczynkowa (EKG spoczynkowe)

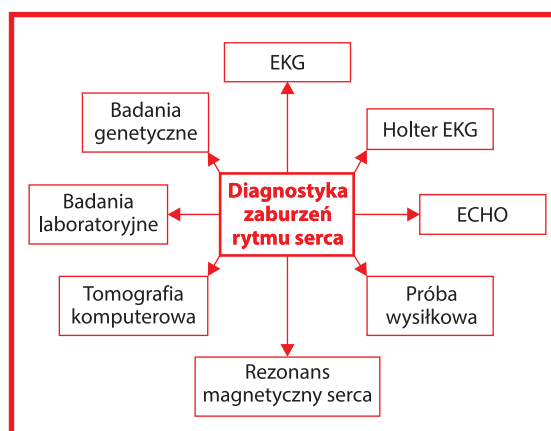
W diagnostyce zaburzeń rytmu serca najważniejsze znaczenie ma spoczynkowy zapis elektrokardiograficzny. Badanie to często pozwala dokonać właściwego rozpoznania komorowych lub nadkomorowych arytmii. Elektrokardiografia stanowi podstawowe narzędzie diagnostyczne, szczególnie u pacjentów zgłaszających objawy.

Zaleca się przesiewowe wykrywanie migotania przedsionków podczas rutynowych wizyt lekarskich, polegające na ocenie tętna lub rejestracji paska rytmu elektrokardiograficznego (EKG) u pacjentów w wieku powyżej 65 lat (klasa zaleceń I B) [1].

Zaleca się spoczynkowe 12-odprowadzeniowe EKG u wszystkich pacjentów, u których dokonuje się oceny w kierunku komorowych zaburzeń rytmu (klasa zaleceń I A) [2]. Również u pacjentów z kardiomiopatią przerostową, u których wystąpiło niewyjaśnione omdlenie, zaleca się wykonanie 12-odprowadzeniowego EKG w celu zidentyfikowania przyczyny objawów (klasa zaleceń I C) [3]. Ponadto 12-odprowadzeniowe EKG jest zalecane jako badanie przesiewowe u członków rodzin ofiar zespołu nagłego niewyjaśnionego zgonu lub zespołu nagłego zgonu arytmicznego [2].

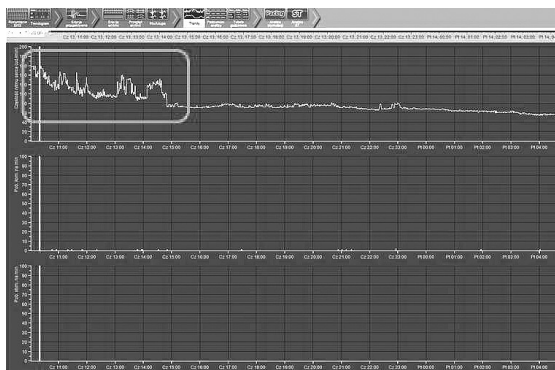
Badanie metodą Holtera

W przypadku rzadziej występujących objawów lub epizodów arytmii wskazane jest wykonanie 24-godzinnego badania metodą Holtera, z możliwością przedłużenia rejestracji do 48 godzin lub nawet tygodnia. Ograniczeniem standardowego badania tego typu jest na ogół zapis 3-kanalowy, w którym

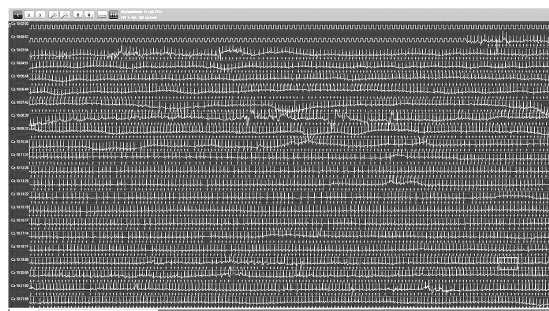


Rycina 1. Badania składające się na diagnostykę zaburzeń rytmu serca

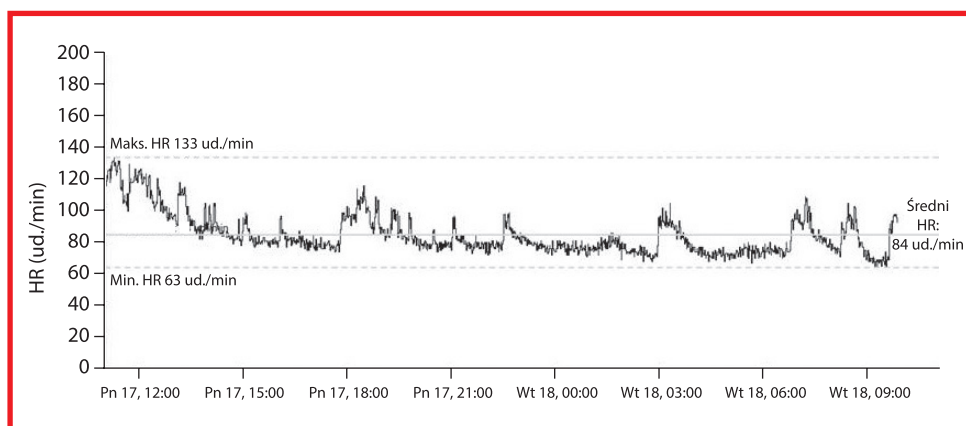
różnicowanie częstoskurczów z wąskimi i szerokimi zespołami QRS bywa problematyczne. Ograniczenie to można pominąć, wykonując rejestrację 12-odprowadzeniową. W przypadku pacjentów skarżących się na sporadyczne kołatania serca przydatne w diagnostyce mogą się okazać tak zwane rejestratory zdarzeń (ang. *event Holter*). Natomiast u osób z wszczepionym układem stymulującym wielu informacji na temat potencjalnych arytmii dostarcza samo urządzenie [4]. Badanie metodą Holtera zajmuje szczególne miejsce u osób z migotaniem przedsionków (ryc. 2, 3). Poza ustaleniem rozpoznania pozwala na określenie jego charakteru napadowego lub przetrwałego oraz tak zwanego obciążenia migotaniem przedsionków (ang. *atrial fibrillation burden*; suma wszystkich epizodów arytmii w trakcie badania). Ma znaczenie w ocenie kontroli rytmu i kontroli częstości rytmu komór w obrębie migotania przedsionków (ryc. 4). Badanie metodą Holtera dostarcza istotnych informacji na temat mechanizmu inicjującego napad migotania przedsionków w postaci przedwczesnych pobudzeń nadkomorowych lub komorowych czy złożonych tachyarytmii



Rycina 2. Rejestracja holterowska: napad migotania przedsionków trwający ponad 6 godzin od początku rejestracji (widoczna różnica w częstości pracy serca podczas napadu i podczas rytmu zatokowego na wykresie dobowych trendów częstości akcji serca)



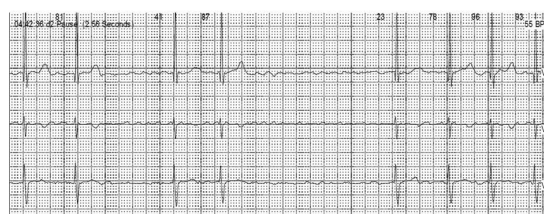
Rycina 3. Rejestracja holterowska: przykładowy zapis napadu migotania przedsionków źle tolerowanego przez pacjenta



Rycina 4. Rejestracja holterowska: wykres częstości akcji serca u osoby z utrwalonym migotaniem przedsionków; HR (*heart rate*) — rytm serca

nadkomorowych [5]. Na podstawie morfologii przed-sionkowych pobudzeń przedwczesnych można wnioskować o ogniskowym migotaniu przedsionków. Badanie pozwala również na określenie adrenergicznego typu migotania przedsionków (w czasie aktywności dziennej, w odpowiedzi na wysiłek fizyczny) i migotania przedsionków indukowanego pobudzeniem nerwu błędnego (w godzinach nocnych, poprzedzonego bradykardią — ryc. 5). W trakcie analizy zapisu holterowskiego warto zwrócić uwagę na potencjalne działania niepożądane leków przeciwaritmicznych (np. wydłużenie odstępu QT podczas wolnego rytmu serca wtórnie do przyjmowanych leków klas IA i III lub poszerzenie zespołów QRS podczas szybkiego rytmu serca wtórnie do przyjmowanych leków klasy IC w klasyfikacji Williamsa) (tab. 1) [6].

U pacjentów z wywiadem przebytego udaru niedokrwinnego mózgu lub przemijającym napa-



Rycina 5. Rejestracja holterowska: ponad 2-sekundowa pauza w obrębie migotania przedsionków w godzinach nocnych

dem niedokrwinnym (TIA, *transient ischaemic attack*) zaleca się przesiewowe wykrywanie migotania przedsionków, obejmujące krótką rejestrację EKG, a następnie ciągle 72-godzinne monitorowanie EKG (klasa zaleceń I B) [1]. W przypadku pacjentów po udarze mózgu należy rozważyć również dodatkowe długoterminowe monitorowanie EKG za pomocą nieinwazyjnych lub wszczepianych rejestratorów w celu

Tabela 1. Wskazania do badania holterowskiego w ocenie objawów zaburzeń rytmu serca zgodnie z wytycznymi American College of Cardiology/American Heart Association (uwaga: wytycznych nie uaktualniano od 1999 r.) (źródło [3])

Klasa I

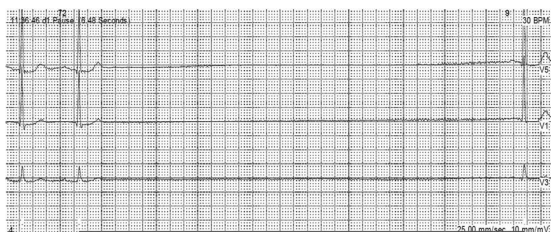
1. Pacjenci z niewyjaśnionymi utratami przytomności lub stanami bliskimi utratom przytomności o nieustalonej przyczynie (ryc. 6, 7)
2. Pacjenci z niewyjaśnionymi nawracającymi kołataniem serca (ryc. 8)

Klasa IIb

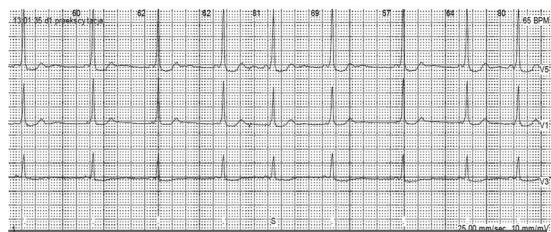
1. Pacjenci z okresami skrócenia oddechu, bólami w klatce piersiowej lub zmęczeniem, którego nie można wytłumaczyć w inny sposób
2. Pacjenci z wywiadami epizodów neurologicznych, u których podejrzewa się występowanie epizodów migotania lub trzepotania przedsionków
3. Pacjenci z takimi objawami, jak: utraty przytomności lub stany bliskie utratom przytomności, okresowe zawroty głowy, epizodyczne kołatania serca, u których już ustalono prawdopodobną, inną przyczynę niż zaburzenia rytmu, ale u których objawy utrzymują się mimo leczenia przeciwaritmicznego

Klasa III

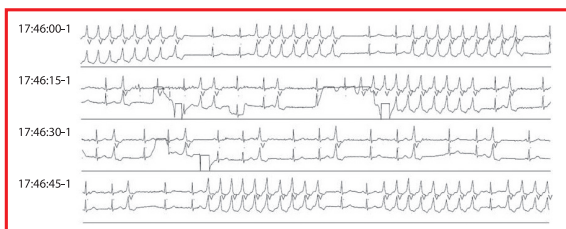
1. Pacjenci z takimi objawami, jak: utraty przytomności lub stany bliskie utratom przytomności, okresowe zawroty głowy, epizodyczne kołatania serca, u których na podstawie przeprowadzonych badań ustalono inną przyczynę niż zaburzenia rytmu
2. Pacjenci z wywiadami epizodów neurologicznych, bez innych dowodów na obecność arytmii



Rycina 6. Rejestracja holterowska: ponad 6-sekundowa pauza w ciągu aktywności dziennej u osoby z niewyjaśnionymi utratami przytomności



Rycina 7. Rejestracja holterowska: preekscytacja u osoby z niewyjaśnionymi utratami przytomności



Rycina 8. Rejestracja holterowska: nawracające złożone komorowe zaburzenia rytmu serca u osoby z niewyjaśnionymi nawracającymi kołataniem serca

udokumentowania niemego klinicznie migotania przedsionków (klasa zaleceń IIa B) [1].

Zaleca się ambulatoryjne monitorowanie EKG metodą Holtera w celu wykrywania i rozpoznawania arytmii komorowej, a także w celu oceny zmian odstępu QT lub odcinka ST (klasa zaleceń I A) [2]. Dwudziestoczterogodzinne ambulatoryjne monitorowanie EKG jest badaniem wskazanym u członków rodzin ofiar zespołu nagłego niewyjaśnionego zgonu lub zespołu nagłego zgonu arytmicznego [2].

Czterdziestoosmiogodzinne monitorowanie EKG metodą Holtera zaleca się u pacjentów z kardiomiopatią przerostową (HCM, *hypertropic cardiomyopathy*), u których wystąpiło niewyjaśnione omdlenie (klasa zaleceń I C), a także u pacjentów z HCM, u których często występują napadowe lub utrwalone kołatania serca (klasa zaleceń I C) [3].

Test wysiłkowy

W kręgu nieinwazyjnych badań elektrokardiograficznych wykorzystywanych u pacjentów z zaburzeniami rytmu serca pozostaje test wysiłkowy. Stosuje się go w celu oceny kontroli częstości rytmu serca podczas wysiłku u pacjentów z utrwalonym migotaniem przedsionków. Ponadto próba wysiłkowa ma znaczenie w ocenie nasilenia arytmii w odpowiedzi na wysiłek fizyczny. Próba wysiłkowa wnosi również

cenne informacje na temat bezpieczeństwa stosowania leków przeciwykrzepiających [7].

Próba wysiłkowa jest zalecana w celu wywołania zmian niedokrwiennej lub komorowych zaburzeń rytmu u dorosłych pacjentów z komorowymi zaburzeniami rytmu serca, u których stwierdza się co najmniej pośrednie prawdopodobieństwo choroby wieńcowej na podstawie wieku i objawów klinicznych (klasa zaleceń I B) [2].

Próba wysiłkowa jest wskazana w celu ustalenia rozpoznania i oceny rokowania u pacjentów ze stwierdzonymi lub podejrzanymi komorowymi zaburzeniami rytmu wywołanymi przez wysiłek fizyczny, np. katecholaminergiczny wielokształtny częstoskurcz komorowy (klasa zaleceń I B) [2]. Ponadto próbę wysiłkową należy rozważyć w celu oceny odpowiedzi na ablację lub leczenie farmakologiczne u pacjentów ze stwierdzonymi komorowymi zaburzeniami rytmu wywołanymi przez wysiłek fizyczny (klasa zaleceń IIa C) [2].

Echokardiografia przekłatkowa i przezprętykowa

Echokardiografia dostarcza informacji dotyczących anatomii i czynności serca, a także pozwala na rozpoznanie strukturalnej choroby serca będącej podłożem zaburzeń rytmu. Dzięki temu badaniu możliwa jest ocena powikłań zaburzeń rytmu serca, w tym rozwoju kardiomiopatii tachyarytmicznej. U osób z migotaniem przedsionków dostarcza ważnej informacji na temat powiększenia lewego przedsionka, a w konsekwencji informacji dotyczącej możliwości powrotu/utrzymania rytmu zatokowego po kardiowersji. Echokardiografia przezprętykowa jest natomiast metodą diagnostyczną wskazaną przed zabiegami ablacji lub przyspieszonymi zabiegami kardiowersji elektrycznej migotania przedsionków w celu wykluczenia obecności skrzeplin w jamach serca oraz oceny prędkości opróżniania uszka lewego przedsionka, a przed zabiegami ablacji w obrębie ujść żył płucnych dodatkowo umożliwia ocenę ich wielkości [8].

Tomografia komputerowa

Tomografia komputerowa, podobnie jak echokardiografia przezprętykowa, umożliwia wizualizację ujść żył płucnych i obecności skrzeplin w jamach serca przed zabiegami ablacji podłoża migotania przedsionków [8].

Rezonans magnetyczny

Rezonans magnetyczny ma znaczenie w diagnostyce rzadkich przyczyn zaburzeń rytmu serca.

Badania laboratoryjne

U każdego pacjenta z zaburzeniami rytmu serca wskazana jest ocena stężeń elektrolitów w surowicy krwi, hemoglobiny oraz hormonów tarczycowych w celu wykluczenia nadczynności tarczycy jako przyczyny arytmii. Badanie to powinno być również okresowo powtarzane w trakcie terapii amiodaronem.

Badania genetyczne

Badania genetyczne mogą mieć znaczenie w przypadku podejrzenia genetycznie uwarunkowanych zespołów chorobowych ujawniających się głównie zaburzeniami rytmu serca lub niosących ryzyko nagłego zgonu sercowego, na przykład zespołu Brugada, zespołu wydłużonego QT czy arytmogenicznej kardiomiopatii prawej komory [9]. W każdej z tych jednostek chorobowych znanych jest wiele genów odpowiedzialnych za jej rozwój, a konsekwencją tej różnorodności genów i ich mutacji są odmienności fenotypowe oraz — co istotne — możliwości leczenia i rokowanie chorych. Badania genetyczne mają również poważne znaczenie dla rodziny chorego, często implikując potrzebę przesiewowego badania krewnych probanta [10].

Piśmiennictwo

1. Kirchhof P, Benussi S., Kotecha D. i wsp.; Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) do spraw leczenia migotania przedsionków. Wytyczne ESC dotyczące leczenia migotania przedsionków w 2016 roku, opracowane we współpracy z EACTS. *Kardiologia Polska*. 2016; 74, 12: 1359–1469.
2. Priori S., Blomström-Lundqvist C., Mazzanti A. i wsp.; Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) ds. postępowania u pacjentów z komorowymi zaburzeniami rytmu oraz zapobiegania nagłym zgonom sercowym. Wytyczne ESC dotyczące postępowania u pacjentów z komorowymi zaburzeniami rytmu oraz zapobiegania nagłym zgonom sercowym w 2015 roku. *Kardiologia Polska*. 2015; 73, 10: 795–900.
3. Elliott P.M., Anastasakis A., Borger M.A. i wsp.; Grupa Robocza Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) do spraw rozpoznawania i postępowania w kardiomiopatii przerostowej. Wytyczne ESC dotyczące rozpoznawania i postępowania w kardiomiopatii przerostowej w 2014 roku. *Kardiologia Polska*. 2014; 72, 11: 1054–1126.
4. Barthelemy J.C., Feasson-Gerard S., Garnier P. i wsp. Automatic cardiac event recorders reveal paroxysmal atrial fibrillation after unexplained strokes or transient ischemic attacks. *Ann. Noninvasive Electrocardiol.* 2003; 8: 194–199.
5. Jabaudon D., Sztajzel J., Sievert K. i wsp. Usefulness of ambulatory 7-day ECG monitoring for the detection of atrial fibrillation and flutter after acute stroke and transient ischaemic attack. *Stroke* 2004; 35: 1647–1651.

6. Crawford M.H., Bernstein S.J., Deedwania P.C. i wsp. ACC/AHA guidelines for ambulatory electrocardiography executive summary and recommendations: a report of the American College of Cardiology/ /American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the Guidelines for Ambulatory Electrocardiography). *Circulation* 1999; 100: 886–893.
7. Fletcher G.F., Balady G.J., Amsterdam E.A. i wsp. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104: 1694–740.
8. Camm A.J., Lip G.Y.H., De Caterina R. i wsp. 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. An update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2719–2747.
9. Szczechlik A., Tendera M. *Kardiologia. Podręcznik oparty na zasadach EBM.* Medycyna Praktyczna, Kraków 2009.
10. Moya A., Sutton R., Ammirati F. i wsp. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009). The Task Force for the Diagnosis and Management of Syncope of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with, European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA), and Heart Rhythm Society (HRS). *Eur. Heart J.* 2009; 30: 2631–2671.

KOSZYK I. PYTANIE 52

Rola aktywności fizycznej w prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego

dr n. med. Renata Głowczyńska

I Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Wstęp

Systematyczna aktywność fizyczna ma swoje uzasadnienie fizjologiczne i biochemiczne, co przekłada się na efekty w zakresie obniżenia ryzyka sercowo-naczyniowego. **Podstawowe mechanizmy korzystnego wpływu aktywności fizycznej to:**

- modyfikacja czynników ryzyka choroby wieńcowej [1]:
 - poprawa kontroli ciśnienia tętniczego,
 - redukcja masy ciała,
 - pozytywny wpływ na gospodarkę lipidową i węglowodanową, w tym zmniejszenie insulinooporności;
- poprawa funkcji układu sercowo-naczyniowego [1]:
 - redukcja spoczynkowej i wysiłkowej częstości akcji serca,
 - podwyższenie wysiłkowego progu niedokrwienia,
 - poprawa kurczliwości mięśnia sercowego,
 - redukcja obciążenia następczego,
 - poprawa obwodowego napięcia żylnego;
- poprawa funkcji śródbłonna (stabilizacja blaszki miażdżycowej) [2];
- pozytywny wpływ na procesy zapalne (zmniejszenie aktywności/stężenia mediatorów stanu zapalnego);

- pozytywny wpływ na układ czynników wewnętrznych układów krzepliwego i trombolitycznego (zmniejszenie adhezji płytek krwi, redukcja stężenia fibrynogenu, zmniejszenie lepkości krwi, aktywacja endogennego układu fibrynolizy, zwiększenie objętości osocza) [3];
- pozytywny wpływ na równowagę współczulno-przywspółczulną (zmniejszenie aktywności współczulnej, zwiększenie aktywności przywspółczulnej);
- poprawa wydolności układu oddechowego;
- poprawa wydolności układu ruchu;
- poprawa perfuzji i przyrost masy mięśniowej;
- korzystny wpływ w zakresie sfery psychicznej:
 - zmniejszenie depresji i lęku,
 - zwiększenie odporności na stres.

Korzystny wpływ terapii ruchem na rokowanie pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego udowodniono między innymi w dwóch metaanalizach na podstawie odpowiednio 32 i 18 prac, obejmujących łącznie blisko 14 tysięcy badanych, w których wykazano ograniczenie śmiertelności ogólnej (o 20%) oraz z przyczyn sercowo-naczyniowych (o 26%) osób uczestniczących w programach rehabilitacji kardiologicznej [4, 5]. Dowiedziono obniżenia ryzyka śmiertelności i zawałów serca zarówno u osób zdrowych [5], jak i obciążonych czynni-