

Monitorowanie EKG metodą Holtera

Rajmund Zaczek

Rodzaj analiz Holterowskich

24-godzinne monitorowanie EKG metodą Holtera

Loop Holter

Zestaw rejestrujący

rejestratory taśmowe

rejestratory cyfrowe

Rejestrator

6 rejestratorów

Zapis 1,2 – dniowy, 12 kanałowy

7 dni, 3 kanałowy

Technika Holterowskiego Monitorowania EKG

Należy dobrać tak odprowadzenia aby uzyskać:

- optymalny dla analizy arytmii kształt zespołów QRS o amplitudzie przewyższającej wysokość załamka T
- maksymalna czułość w wykrywaniu niedokrwienia
- eliminacje zniekształceń zapisu

Technika Holterowskiego Monitorowania EKG Odprowadzenia używane w technice Holterowskiej

najczęściej stosowane pary odprowadzeń

CS1 i CM5

CS2 i CM5

CS1 i CM5 i IS

CS2 i CM5 i IS

Jedyną pewną metodą oceny prawidłowości umieszczenia elektrod jest ocena zapisu aktualnie

Konспект
dla studentów
Siek.

rejestrowanego na ekranie monitora, lub na papierze

Należy ocenić amplitudę i kształt rejestrowanego sygnału EKG oraz dokonać korekt

Wykonać próby pozycyjne *przed planowaną analizą odcinka ST*

Technika Holterowskiego Monitorowania EKG

Założenie elektrod

Elektrody należy przykleić w sposób gwarantujący ich dobre przyleganie

- ogolić skórę
- odtłuścić
- użyć pasty ścierniej do abrazji naskórka

Ocena rytmu serca i jego zaburzeń

Sposoby komputerowej analizy zapisu holterowskiego

- automatyczna
- retrospektywna
- interaktywna

Ocena rytmu serca i jego zaburzeń

Ocena kalibracji

Ocena prawidłowości rejestracji

- ocena prawidłowości identyfikacji zespołów QRS jako dominujących nadkomorowych i komorowych
- ocena prawidłowości identyfikacji artefaktów

Analiza HRV

Zakres norm (95% przedział ufności) oraz średnia \pm odchylenie standardowe (wartości w nawiasie) wynoszą odpowiednio:

RRI — 648–1024 ms (0,803 \pm 0,094 ms),

SDNN — 89–218 ms (146 ± 36 ms),

SDANN — 79–243 ms (138 ± 41 ms),

HRVF — 33,8–67,7% ($53,5 \pm 8,5\%$).

Bezdechy

OBPS! AHI – Apnea-Hypopnea Index

Wskaźnik obecności i ciężkości zaburzeń oddychania - czyli liczba bezdechów i oddechów słyconych na godzinę snu.

< 5 prawidłowy sen

5 - 15 bezdech łagodny

15 - 30 bezdech umiarkowany

> 30 ciężki

Nadkomorowe zaburzenia rytmu

Przedwczesne pobudzenia nadkomorowe

Czynne rytmy nadkomorowe

- migotanie przedsionków

- trzepotanie przedsionków

- częstoskurcz nadkomorowy

Zastępcze rytmy nadkomorowe

Przedwczesne pobudzenie nadkomorowe

- pojawia się wcześniej niż przewidywane kolejne pobudzenie rytmu zatokowego

- zespół QRS ma z reguły kształt prawidłowy (możliwość zniekształcenia w mechanizmie aberracji przewodzenia śródkomorowego)

- załamek P ma inny kształt niż w rytmie zatokowym (może być niewidoczny)

Analiza początku i końca arytmii nadkomorowej

Monitorowanie holterowskie dla oceny terapii zaburzeń rytmu serca

Ocena skuteczności leczenia Kryteria poprawy leczenia przeciwarytmicznego
Komorowe zaburzenia rytmu serca

pobudzenia komorowe przedwczesne

przyspieszony rytm komorowy

częstoskurcz komorowy

- jednokształtny

- wielokształtny (w tym Torsade de Pointe)

- dwukierunkowy

trzepotanie komór

migotanie komór

Opis monitorowania EKG metodą Holtera - Raport

1. Nazwa wykonywanego badania
2. Adres pracowni w której badanie wykonano
3. Dane demograficzne pacjenta (adres, telefon)
4. Data badania i czas jego trwania
5. Ilościowy rezultat analizy rytmu, ST i analiz dodatkowych
6. Komentarz
7. czytelny podpis lekarza interpretującego badanie
8. Fragmenty zapisu EKG ilustrujące:
 - maksymalną i minimalną częstość pracy serca
 - najistotniejsze zaburzenia rytmu i przewodzenia
 - najważniejsze ST-T
 - wskazane dołączenie wydruku trendu dobowego częstości serca i arytmii

Analiza ST

W grupie chorych z potwierdzoną chorobą wieńcową Pacjenci bez bloku odnogi pęczka Hisa, bez stymulatora, zespołu preekscytacji, dużego przerostu LK, bez terapii preparatami digoksyny

1. Przeprowadzenie prób pozycyjnych
2. Wymagana dobra techniczna jakość zapisu
3. Przed analizą skontrolować i ew. ręczne skorygować ustawienie trzech punktów
pierwszy znacznik - środek odcinka PQ

drugi znacznik - punkt J

trzeci znacznik - 60 - 80 ms po punkcje J

Badanie holterowskie w diagnostyce niedokrwienia Czułość 58-81 %

Swoistość 61-95 %

Przemijające epizody obniżenia odcinka ST (trwające co najmniej 1 min obniżenie odcinka ST o co najmniej 1 mm, rozdzielone co najmniej 1 minutowymi okresami bez obniżenia odcinka ST)

„Złośliwe” obniżenie ST

□ ST □2 mm przy HR <100/min lub o łącznym czasie trwania w ciągu doby □ 60 min

Parametry oceniane w zapisie metoda Holtera

1. Ocena zaburzeń rytmu serca

- ocena ryzyka zagrożenia NZS
- ocena skuteczności leczenia przeciwaritmicznego
- wpływ proarytmiczny leków przeciwaritmicznych

2. Analiza ST

3. Zmienność rytmu zatokowego

4. Dyspersja odstępu QT

Opis analizy ST

liczba epizodów obniżenia ST

głębokość obniżenia odcinka ST

czas trwania

częstość serca, przy której pojawiło się □ ST

pora dnia, w której pojawiło się □ ST

opis dolegliwości towarzyszących □ ST,

sygnalizowanych przez pacjenta

Zmienność rytmu zatokowego

Chwilowe wahanie czasu trwania kolejnych odstępów RR rytmu zatokowego obserwowane w elektrokardiogramie holterowskim

analiza czasowa - > 18 godzin

analiza częstotliwościowa (widmowa) - 5 min

Czas trwania i dyspersja odstępu QT

Dyspersja lub rozproszenie odstępu QT (QTd)-różnica między najdłuższym a najkrótszym odstępem QT

w EKG standardowym QTd - 20-50 ms

w zapisie holterowskim (3 odprowadzenia ortogonalne) - 10-30 ms

QTd > 70-80 ms wskaźnik prognostycznie niekorzystny

- po zawale serca
- wrodzony zespół długiego QT

Czas trwania i dyspersja odstępu QT

Diagnostyka pacjentów z nabytym lub wrodzonym zespołem wydłużonego QT

ocena zagrożenia niebezpiecznymi arytmiami po zawale serca, w kardiomiopatii przerostowej i niewydolności serca

monitorowanie skuteczności i bezpieczeństwa leczenia przeciwaritmicznego

Zmienność rytmu zatokowego (HRV)

Przydatność metody u chorych:

- po zawale serca (SDNN <50ms)
- z zaawansowaną niewydolnością serca
- z cukrzycą (diagnostyka neuropatii cukrzycowej)
- po transplantacji serca

Wskazania do wykonania AECG dla oceny czy odczuwane objawy zależą od *zaburzeń rytmu*

Klasa I

1. Pacjenci z niewyjaśnionymi utratami przytomności, lub stanami bliskimi utrat przytomności, których przyczyna nie jest ustalona
2. Pacjenci z niewyjaśnionymi nawracającymi kołataniem serca

Klasa II b

1. Pacjenci z okresami skrócenia oddechu, bólami w klp, lub zmęczeniem, którego nie można wytłumaczyć w inny sposób
2. Pacjenci z wywiadami epizodów neurologicznych, u których podejrzewamy występowanie epizodów migotania lub trzepotania przedsionków

3. Pacjenci z objawami takimi jak: utraty przytomności, lub stany bliskie utrat przytomności, okresowe zawroty głowy, epizodyczne kołatania serca, u których była już ustalona prawdopodobna inna przyczyna niż zaburzenia rytmu, ale u których objawy utrzymują się pomimo leczenia przeciwarrytmicznego

Klasa III

1. Pacjenci z objawami takimi jak: utraty przytomności, lub stany bliskie utrat przytomności, okresowe zawroty głowy, epizodyczne kołatania serca, u których na podstawie przeprowadzonych badań ustalona była inna przyczyna niż zaburzenia rytmu
2. Pacjenci z wywiadami epizodów neurologicznych, bez innych dowodów na obecność arytmii
Wskazania do wykonania AECG dla oceny ryzyka przyszłych incydentów wieńcowych u pacjentów bez objawów zaburzeń rytmu

Klasa I

Żadne

Klasa II b

1. Pacjenci po zawale serca z niewydolnością lewej komory
2. Pacjenci z chorobą niedokrwienną serca
3. Pacjenci z idiopatyczną kardiomiopatią przerostową

Klasa III

1. Pacjenci z trwałym uszkodzeniem mięśnia serca
2. Pacjenci z nadciśnieniem tętniczym z przerostem lewej komory
3. Pacjenci po zawale serca z prawidłową funkcją lewej komory
4. Ocena zaburzeń rytmu serca u pacjentów przed operacjami niesercowymi
5. Pacjenci z bezdechem sennym
6. Pacjenci z wadami zastawkowymi serca

Wskazania dla oceny HRV dla oceny ryzyka przyszłych incydentów sercowych u pacjentów bez objawów zaburzeń rytmu

Klasa I

Żadne

Klasa II b

1. Po zawale serca z objawami niewydolności lewej komory

2. Pacjenci z chorobą wieńcową
3. Pacjenci z idiopatyczną kardiomiopatią przerostową

Klasa III

1. Pacjenci po zawale serca z prawidłową funkcją lewej komory
2. Chorzy na cukrzycę dla oceny neuropatii cukrzycowej
3. Pacjenci z zaburzeniami rytmu wykluczające analizę HRV (np. migotanie przedsionków)

Wskazania do AECG dla oceny leczenia przeciwarrytmicznego

Klasa I

1. Ocena odpowiedzi na leczenie antyarytmiczne u osób, u których wstępna częstość zaburzeń rytmu była dobrze scharakteryzowana jako powtarzalna i wystarczająco częsta dla przeprowadzenia analizy

Klasa II a

1. Dla wykrycia proarytmicznej odpowiedzi na leczeni przeciwarrytmiczne w grupie pacjentów wysokiego ryzyka

Klasa II b

1. Dla oceny częstości rytmu u pacjentów z MP
2. Dla zobrazowania nawracających objawowych lub bezobjawowych nieutrwalonych zaburzeń rytmu podczas leczenia e warunkach ambulatoryjnych

Klasa III

żadne

Wskazania do AECG dla oceny stymulacji i funkcji ICD

Klasa I

1. Ocena częstości objawów kołatań serca, utrat przytomności, lub stanów bliskich utratom przytomności dla oceny funkcji stymulatora, a także ocena zahamowań funkcji urządzenia spowodowane potencjałami pochodzenia mięśniowego, wykrywanie obecności częstoskurczu stymulatorozależnego i jako pomoc w programowaniu dodatkowych funkcji takich jak rate resposivity i automatic mode switching
2. Ocena podejrzenia uszkodzenia lub złego funkcjonowania układu stymulującego serce, jeżeli wątpliwości dotyczące funkcjonowania urządzenia nie są jednoznacznie w rozpoznawaniu przyczyn choroby

Klasy II b

1. Ocena działania bezpośrednio po wszczepieniu stymulatora lub kardiowertera defibrylatora jako odmianę lub pomoc w ciągłym telemetrycznym monitorowaniu

2. ocena częstości nadkomorowych zaburzeń rytmu u pacjentów ze wszczepionym defibrylatorem

Klasa III

1. Ocena złego funkcjonowania ICD/stymulatora, kiedy dane uzyskane z urządzenia, EKG, lub inne dostępne dane (np. rtg klp) są wystarczając dla ustalenia przyczyny / diagnozy

2. Rutynowa obserwacja u asymptomatycznych pacjentów

Wskazania do AECG dla monitorowania niedokrwienia

Klasa I

Żadne

Klasa IIa

1. Pacjenci z podejrzeniem anginy naczynioskurczowej

Klasa IIb

1. Ocena pacjentów z bólami w klatce piersiowej niezdolnych do wykonania wysiłku

2. Ocena pacjentów niezdolnych do wykonania wysiłku przed operacją naczyniową

3. Pacjenci ze rozpoznana choroba wieńcowa i nietypowymi bólami w klatce piersiowej

Klasa III

1. Początkowa ocena pacjentów z bólami w klatce piersiowej zdolnych do wykonania wysiłku

2. Rutynowa ocena asymptomatycznych pacjentów

Wskazania do AECG u dzieci

Klasa I

1. Utraty przytomności, stany bliskie utrat przytomności lub zawroty głowy u pacjentów z rozpoznaną chorobą serca, wcześniej rozpoznanymi zaburzeniami rytmu lub stymulatorozależni

2. Utraty przytomności lub stany bliskie utrat przytomności spowodowane wysiłkiem, kiedy przyczyna nie jest wyjaśniona przy użyciu innych metod

3. Ocena pacjentów z kardiomiopatia przerostową lub rozstrzeniową

4. Ocena pacjentów z podejrzeniem lub udowodnionym zespołem długiego QT

5. Kołatanie serca u pacjentów po przebytych wcześniej zabiegu kardiochirurgicznym z powodu wady wrodzonej serca i obecnością resztkowych hemodynamicznych nieprawidłowości

6. Ocena skuteczności leków antyarytmicznych podczas szybkiego somatycznego wzrostu

7. Asymptomatyczny wrodzony całkowity blok przedsionkowo-komorowy, bez zabezpieczenia układem stymulującym serce

Klasa IIa

1. Utraty przytomności, stany bliskie utrat przytomności lub utrwalone kołatania serca w przypadku niestwierdzenia logicznej ich przyczyny i kiedy nie ma jawnych klinicznie dowodów na istnienie choroby serca

2. Ocena rytmu serca po rozpoczęciu leczenia przeciwararytmicznego, szczególnie kiedy leczenie

związana jest z możliwością działania proarytmicznego

3. Ocena rytmu serca po przejściowym bloku p-k związanym z operacją serca lub przeprowadzoną ablacją
4. Ocena stymulatorów „rate-responsive” lub fizjologicznych u pacjentów z objawami klinicznymi

Wskazania do AECG u dzieci

Klasa II b

1. Ocena asymptomatycznych pacjentów po przebytych wcześniej zabiegach chirurgicznych z powodu wrodzonej choroby serca, szczególnie kiedy stwierdza się znaczace lub resztkowe hemodynamiczne nieprawidłowości, lub znaczące incydenty późnych pooperacyjnych zaburzeń rytmu
2. Ocena młodych pacjentów (< 3 lat) z wcześniej stwierdzanymi tachyarytmiami dla określenia czy nierozpoznane epizody zaburzeń rytmu nawróciły
3. Ocena pacjentów z podejrzeniem nieustajacej przedsionkowej tachykardii
4. Złożona komorowa arytmia obecna w zapisie EKG lub podczas testu wysiłkowego

Klasa III

1. Utraty przytomności, stany bliskie utrat przytomności lub zawroty głowy jeżeli udowodnione są niesercowe tego przyczyny

Bóle w klatce piersiowej bez klinicznych dowodów choroby serca

Rutynowa ocena asymptomatycznych osób dla oceny zdolności wysiłkowej

Krótkotrwałe kołatania serca przy niestwierdzeniu choroby serca

Bezobjawowy zespół preekscytacji (WPW)