






PODSTAWY EKG

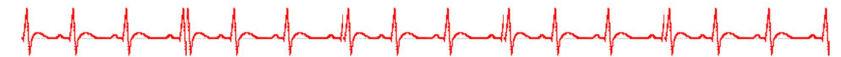


1

-  ELEKTROFIZJOLOGIA SERCA
-  REJESTRACJA EKG
-  JAK WYKONUJE SIĘ EKG
-  OCENA EKG
-  CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ EKG

2

ELEKTROFIZJOLOGIA SERCA



ELEKTROKARDIOGRAFIA - EKG

- jest metodą obrazowania zmienności potencjału elektrycznego wytwarzanego przez serce
(zapisuje aktywność elektryczną serca)

ELEKTROKARDIOGRAM – jest graficznym zapisem wielkości i kierunku zmian tego potencjału w czasie. Upływ czasu wyraża przesuw taśmy rejestrującej zapis, a zmiany potencjału są obrazowane poprzez wielkość i kierunek wychyleń krzywej zapisu.

W podstawowej praktyce EKG rejestrowany jest z powierzchni ciała.

3

4

CO ZAPISUJE EKG?

- - **aktywność elektryczną serca**. Wychwytuje także aktywność innych mięśni, m.in. mięśni szkieletowych
- Aparaty EKG są tak skonstruowane, żeby w miarę możliwości eliminować artefakty pochodzące od innych mięśni, ale zachęcanie pacjentów do odprężenia w czasie badań pomaga uzyskać czysty, łatwiejszy do interpretacji zapis.

5

Elektrofizjologia serca

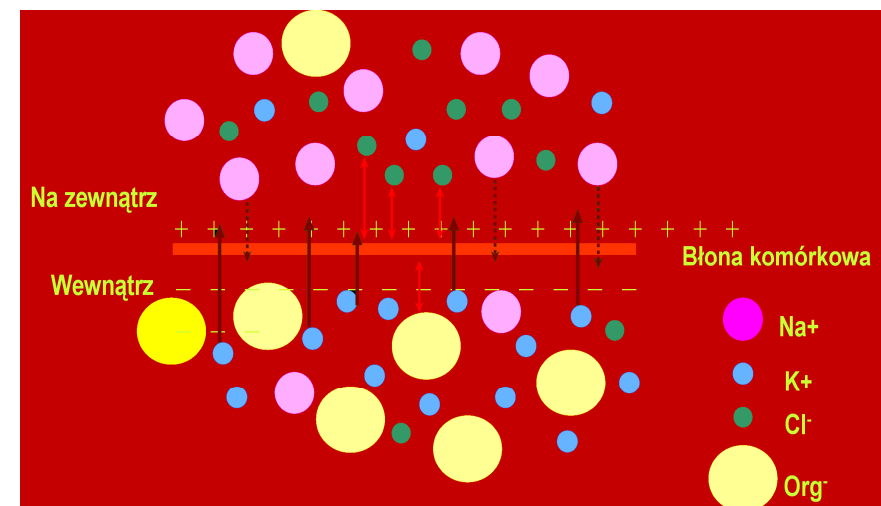
- Stan spoczynku komórki – potencjał spoczynkowy, czyli przezłonowy gradient ładunków elektrycznych nazywany **stanem polaryzacji**
- Charakterystyka stanu polaryzacji:
- Elektroujemność (**-90 mV**) wnętrza komórki zależna od przewagi anionów głównie organicznych nad kationami, którymi są w ogromnej przewadze jony potasu

6

- Błona komórkowa – w stanie spoczynku praktycznie **nieprzepuszczalna dla jonów sodu**, nie pozwala na ich wnikanie do komórki drogą biernej dyfuzji zgodnie z gradientem stężeń
- Błona komórkowa w stanie spoczynku jest **przepuszczalna dla potasu**, a istniejąca różnica stężeń tego jonu pomiędzy wnętrzem komórki, a przestrzenią zewnątrzkomórkową skierowuje siłę dyfuzji na zewnątrz, przeciwdziałając wyrównaniu różnicy potencjału.

7

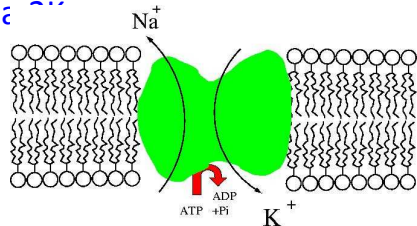
Potencjał spoczynkowy



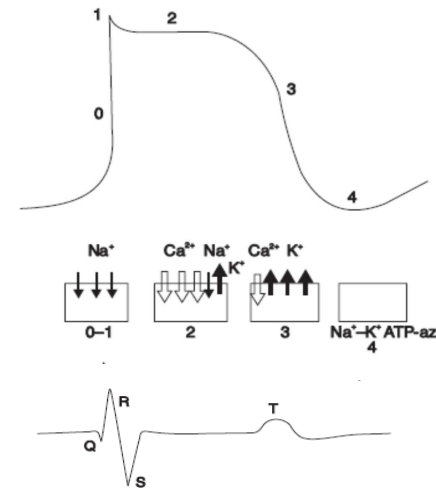
8

- Różnica potencjałów pomiędzy wnętrzem , a powierzchnią i otoczeniem komórki, utrzymywana jest przez enzymatyczną pompę jonową (ATP-aza)

- Pompa ta wbrew potencjałom ładunków elektrycznych oraz wbrew gradientowi stężeń wydala z komórki jony sodu, a wprowadza do niej jony potasu w proporcji 3Na⁺ : 2K⁺

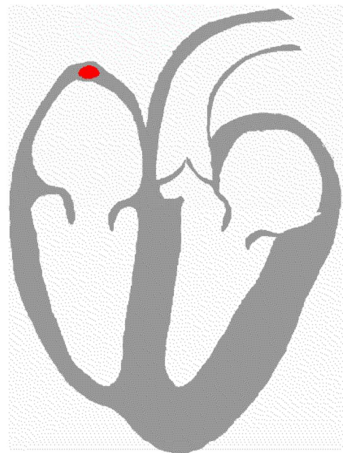


9

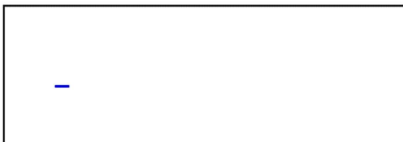


- Faza 0 – szybka depolaryzacja** (zależy od szybkiego dośrodkowego prądu Na⁺)
- Faza 1 – wczesna repolaryzacja** (przesunięcie jonów chloru do wnętrza komórki, a potasu do przestrzeni zewnątrzkomórkowej)
- Faza 2 – faza plateau** (równowaga między wolnym dośrodkowym prądem wapniowo-sodowym, a odśrodkowymi prądami potasowymi)
- Faza 3 – końcowa repolaryzacja** (przewaga odśrodkowego prądu potasowego nad wygasającym dośrodkowym prądem wapniowo-sodowym. Pod koniec tej fazy rozpoczyna pracę pompa jonowa)
- Faza 4 – potencjał spoczynkowy** (stan polaryzacji utrzymywany dzięki aktywności pompy sodowo- potasowej)

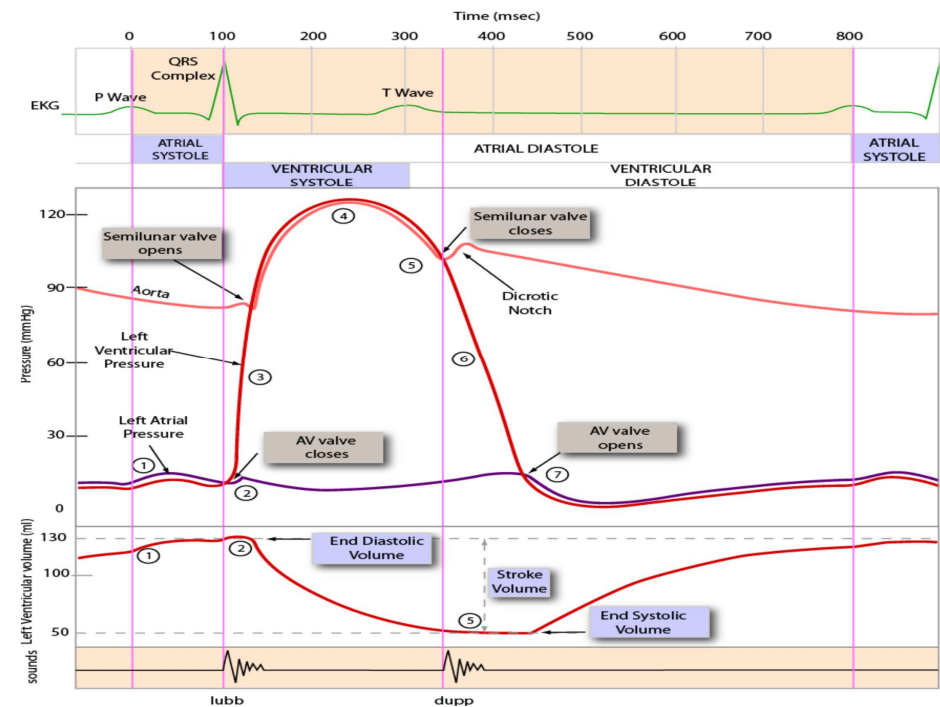
10



- Bodziec -
- Rozejście się pobudzenia -
- Krzywa EKG



11



W warunkach fizjologicznych można wyróżnić 2 tony serca:

- 1-szy (występujący w pobliżu końca zespołu QRS)- spowodowany zamykaniem się zastawek przedsionkowo-komorowych
- 2-gi (zsynchronizowany z końcem załamka T)- spowodowany zatrząskiwaniem zastawek aorty i pnia płucnego
- 3-ci (co najmniej 120 ms po tonie 2-gim)- u ludzi młodych uznawany za prawidłowy, związany z szybkim wypełnianiem krwią komór w czasie rozkurczu
- 4-ty- występujący szcążkowo u osób zdrowych, związany z drganiami przedsurczowymi komór w czasie skurczu przedsionków (w czasie stanów patologicznych pojawiają się w nim szmery)

13

W oparciu o zapis elektrycznej aktywności serca wyróżnia się szmery:

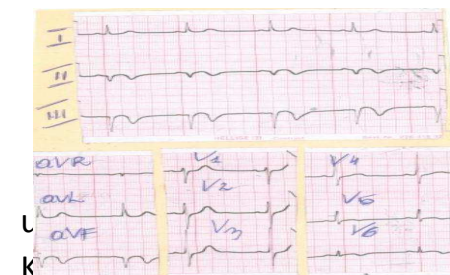
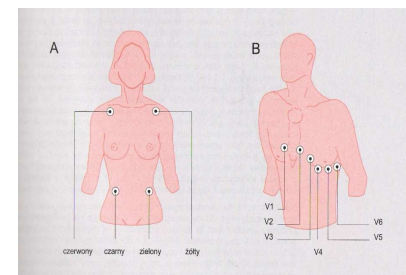
- **Skurczowe**- związane z turbulentym przepływem krwi w wyniku np. zwężenia zastawki aorty
- **Rozkurczowe**- związane z powrotnym przepływem krwi, spowodowane niedomykalnością zastawki

Szmery charakteryzują się szerokim zakresem częstotliwości, brakiem precyzyjnie określonego momentu początku i końca oraz niewielką amplitudą.

14

REJESTRACJA EKG

ELEKTRODY = **ODPROWADZENIE**
Podłączamy do chorego / Odczytujemy na ekg



obszar serca

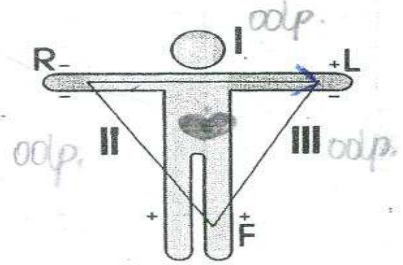
15

16

ODPROWADZENIA

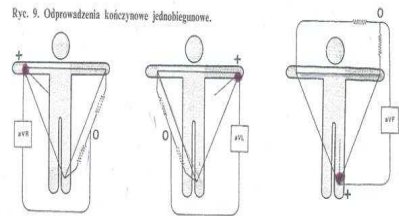
3. Odprowadzenia dwubiegunowe kończynowe Einthovena

- I
 - II
 - III
- } różnica potencjałów



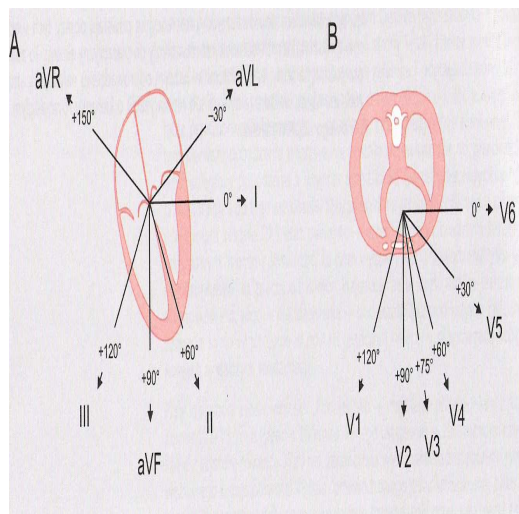
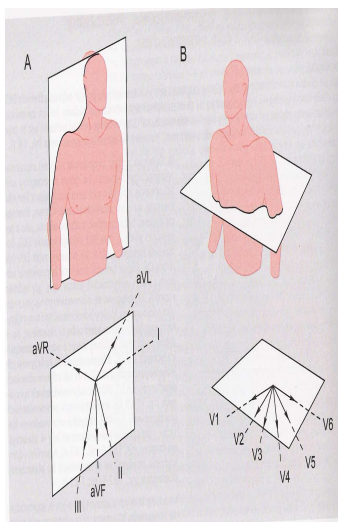
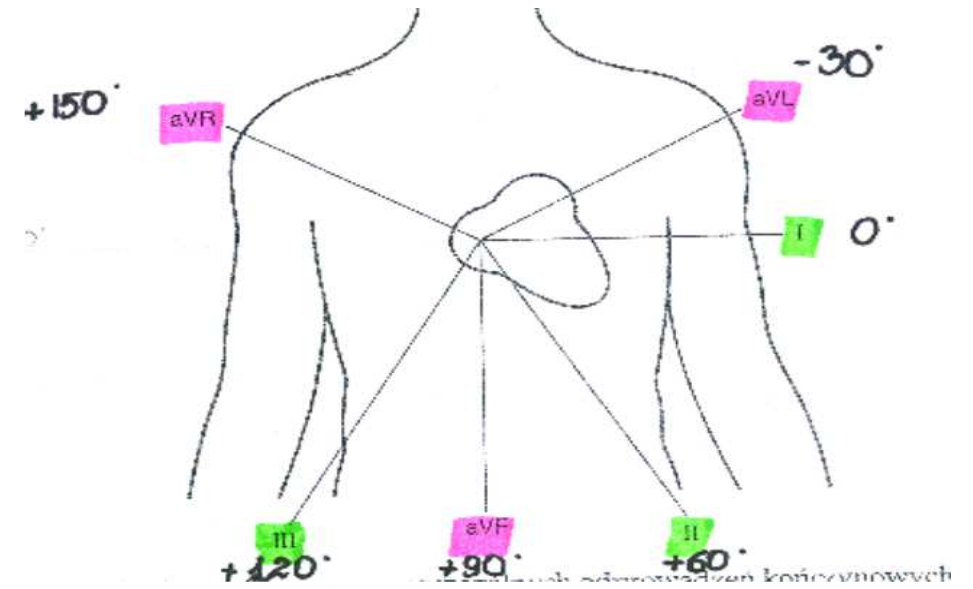
3. Odprowadzenia jednobiegunowe kończynowe wzmacnione Goldbergera

- aVR
- aVL
- aVF

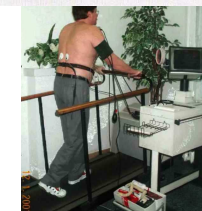
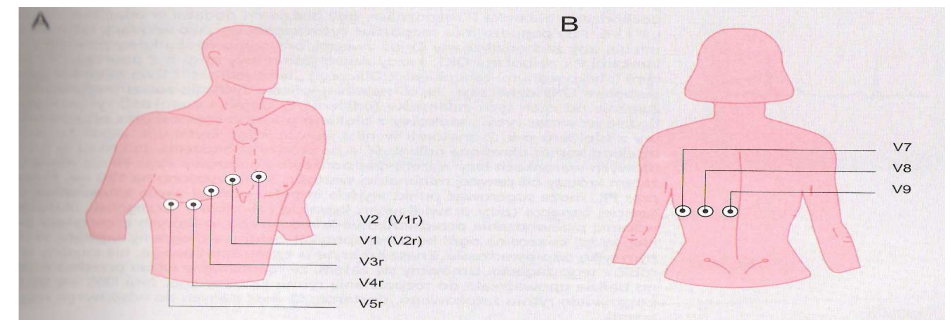


6. Odprowadzenia jednobiegunowe przedsercowe Wilsona

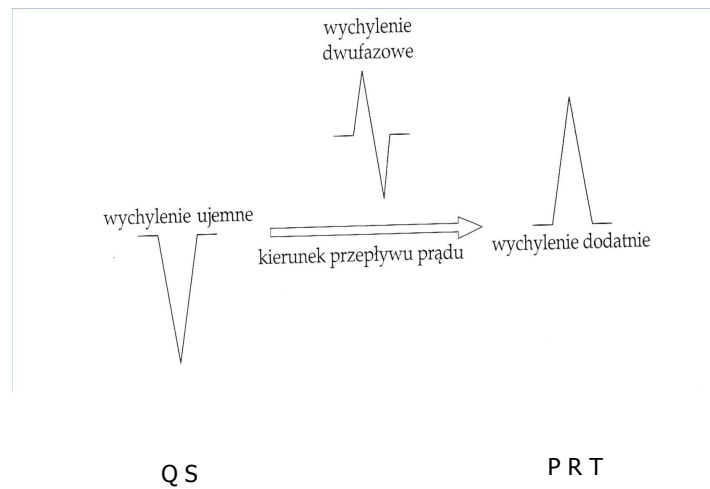
- V1 V2 V3 V4 V5 V6



INNE EKG



Aktywność elektryczna serca - EKG



21

Cechy charakterystyczne: autonomiczność i automatyzm.
Zapewnia odpowiedni rytm i synchronizację poszczególnych części serca.

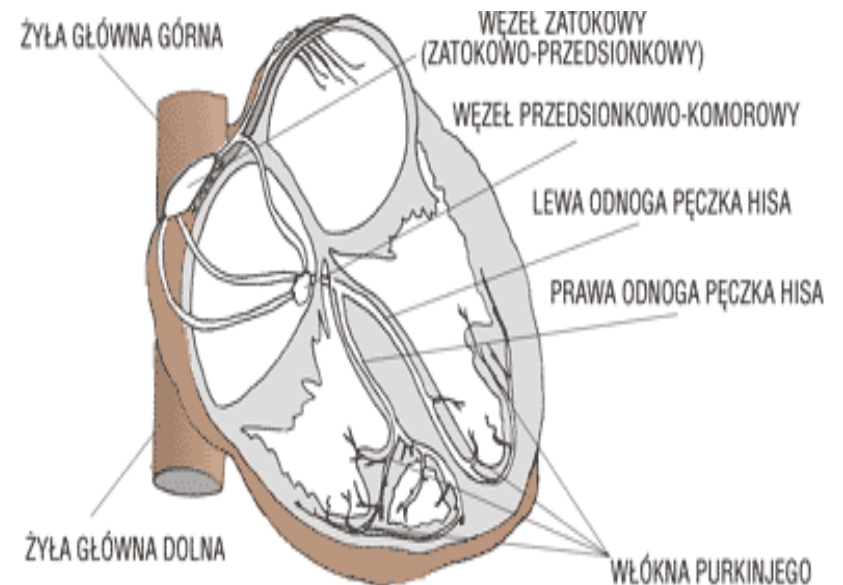
Przewodzi impulsy elektryczne i składa się z komórek mięśniowych wyspecjalizowanych.

Impulsy pobudzające do skurczu są periodycznie generowane przez wyspecjalizowane komórki mięśnia serca, które nie są pobudzane bodźcami zewnętrznymi.

Komórki układu komunikują się między sobą elektrycznie za pomocą połączeń tworzonych przez koneksyny, połączenie to nie wykazuje praktycznie żadnego opóźnienia.

Sieć połączeń gwarantuje rozchodzenie się pobudzenia we wszystkich komórkach i zapobiega „zagubieniu” impulsu.

23



22

24

W skład układu bodźco-przewodzącego serca wchodzi grupa komórek: węzły i pęczki.

Węzeł zatokowo-przedsionkowy, nazywany rozrusznikiem serca – w nim generowane są impulsy elektryczne, decydujące o częstotliwości skurczów serca (78 na minutę).

Potencjały czynnościowe inicjują skurcz przedsionków i za pośrednictwem pęczków międzywęzłowych docierają do **węzła przedsionkowo-komorowego**.

25

Węzeł przedsionkowo-komorowy.

W komórkach węzła prędkość narastania oraz prędkość rozchodzenia się potencjału czynnościowego jest mała.

W strefie przedsionkowo-węzłowej dochodzi do opóźnienia ok. 0,1 s.

Komórki tego węzła posiadają zdolność generowania potencjałów, jednak częstotliwość impulsów jest mniejsza niż w węzle zatokowo-przedsionkowym.

Zanim potencjał czynnościowy zostanie wygenerowany w węzle przedsionkowo-komorowym jest on pobudzany impulsem dochodzącym do niego z wyższego piętra układu przewodzącego (w. zatokowo-przedsionkowy).

26

Pęczek przedsionkowo-komorowy (His)

Rozprzestrzenianie się pobudzenia w mięśniach komór zapewnia pęczek Hisa, jego odnogi i włókna Purkinjego.

Węzeł przedsionkowo-komorowy pęczek Hisa (pień) odnogi: prawa i lewa koniuszek serca podstawa serca.

Pęczek Hisa posiada zdolność do samoistnego generowania potencjałów czynnościowych, częstotliwość jest mniejsza od częstotliwości węzła przedsionkowo-komorowego.

Pęczek Hisa jest w stanie przejąć funkcję rozrusznika serca.

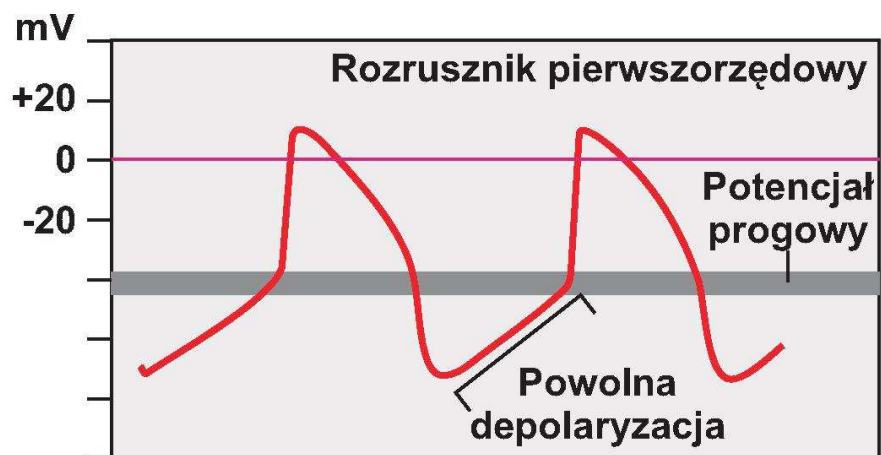
27

Działanie komórek samoistnie generujących potencjał czynnościowy

- Komórki P węzła zatokowo-przedsionkowego, węzła i pęczka przedsionkowo-komorowego oraz komórki włókien Purkinjego mają zdolność samoistnego periodycznego generowania potencjału czynnościowego, dzięki zachodzącej w niej **powolnej spoczynkowej depolaryzacji**.

28

Powolna spoczynkowa depolaryzacja oraz potencjał czynnościowy komórek rozrusznika serca



29

JAK WYKONUJE SIĘ ZAPIS EKG

30

PRZYGOTOWANIE DO BADANIA EKG

- ZAPOZNANIE SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI APARATU
- ODPOWIEDNIA TEMP. OTOCZENIA
- POINFORMOWANIE PACJENTA, ŻEBY SIĘ:
 - ❖ ROZEBRAŁ DO POŁOWY
 - ❖ POŁOŻYŁ NA WZNAK
 - ❖ USPOKOIŁ, ZRELAKSOWAŁ BAD. BEZBOLESNE, NIEINWAZYJNE, NIESZKODLIWE, MOŻE BYĆ WYKONYWANE WIELE RAZY
- PRZYGOTOWANIE SKÓRY POD ELEKTRODAMI
 - ❖ USUNIĘCIE ZAROSTU
 - ❖ PRZEMYCIE WODĄ, SPIRYTUSEM, ŻELEM
- UMOCOWANIE ELEKTROD WE WŁAŚCIWYM MIEJSCU

31

ELEKTRODY

CZARNA- prawa goleń (tzw. punkt odniesienia; ziemia)

CZERWONA- prawa ręka (RA)

ŻÓŁTA- lewa ręka (LA)

ZIELONA- lewa goleń (LF)

V1 – IV P międzyżebrze przy brzegu mostka

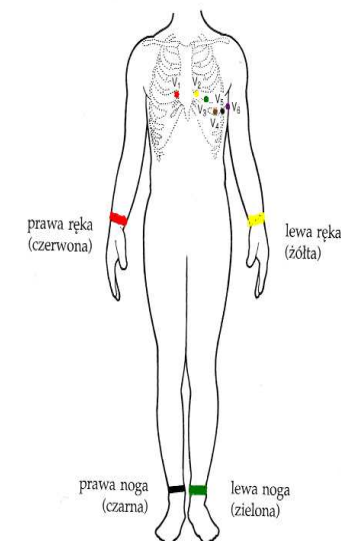
V2 – IV L międzyżebrze przy brzegu mostka

V3 - w połowie odległości pomiędzy V2 a V4

V4 – V międzyżebrze w linii środkowo-obojczykowej lewej

V5 – V międzyżebrze w linii pachowej przedniej lewej

V6 - V międzyżebrze w linii pachowej środkowej lewej



32

OCENA ZAPISU

33

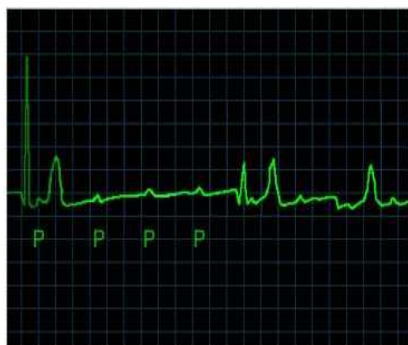
- RYTM SERCA
- CZĘSTOŚĆ AKCJI SERCA /MIAROWOŚĆ
- POŁOŻENIE SERCA
- OSIE ELEKTRYCZNE SERCA
- GYRIE

34

RYTM

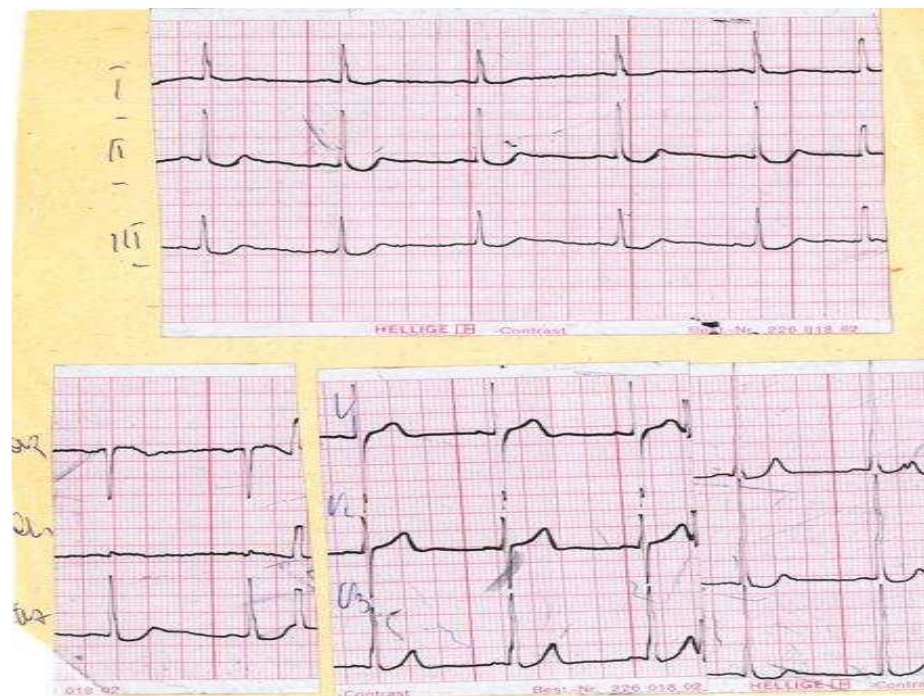
- CZY JEST ZAŁAMEK P w I II dodatnie, AVR ujemne
- CZY P POPRZEDZA KAŻDY ZESP. QRS
- CZY JEST MIAROWE-
odstęp między QRS
takie same

Atrioventricular block ECG tracing



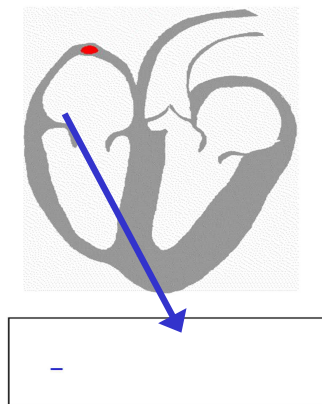
ADAM.

35





OŚ SERCA



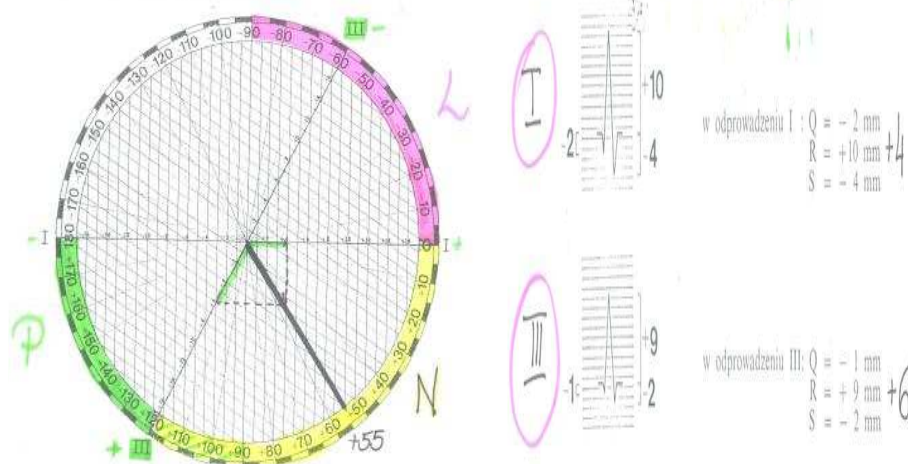
38

SPOSOBY OKREŚLENIA OSI SERCA

SZYBKI

DOKŁADNY

15. Nomogram do oznaczania osi elektrycznej serca.



OŚ SERCA ODCHYLONA W

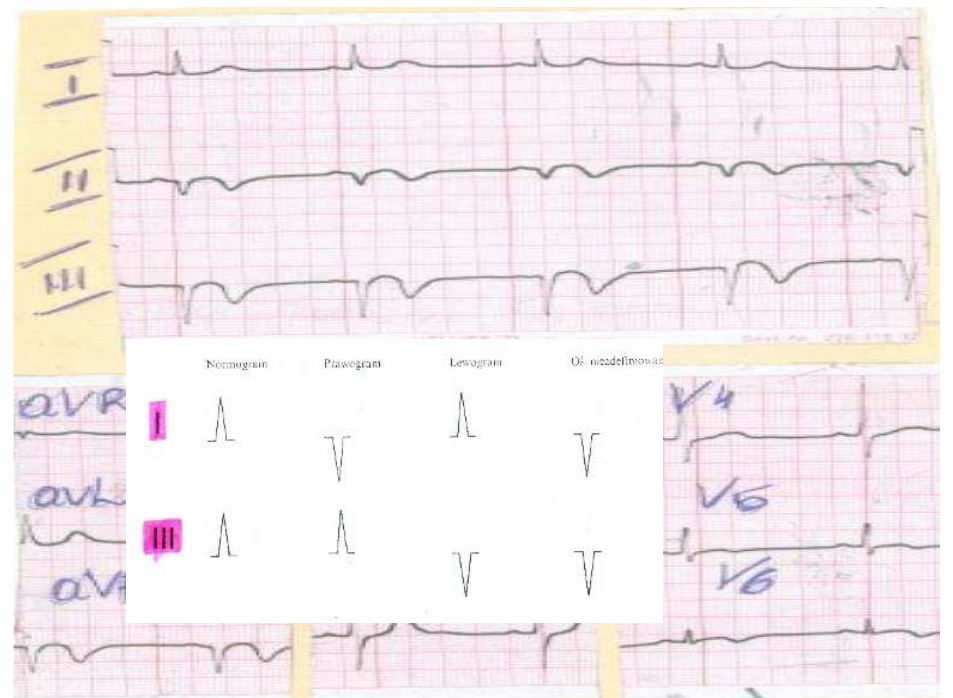
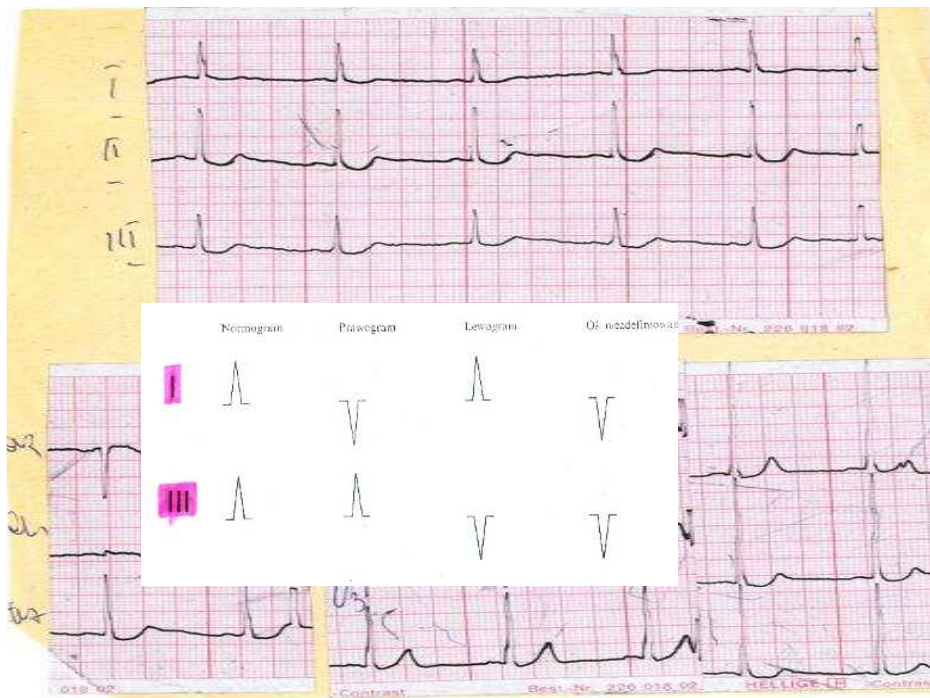
PRAWO

LEWO

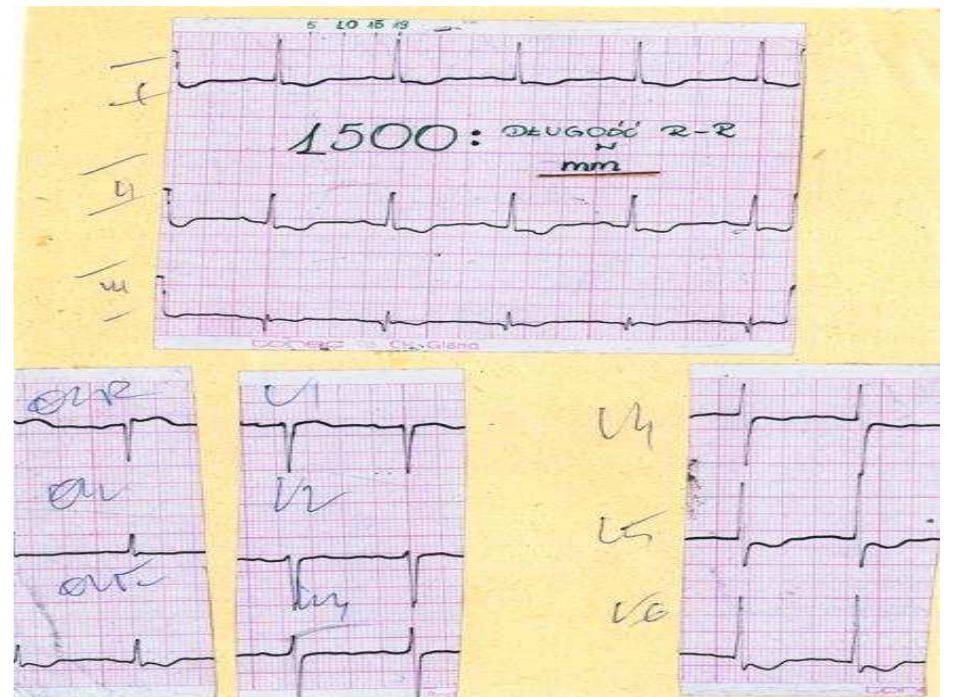
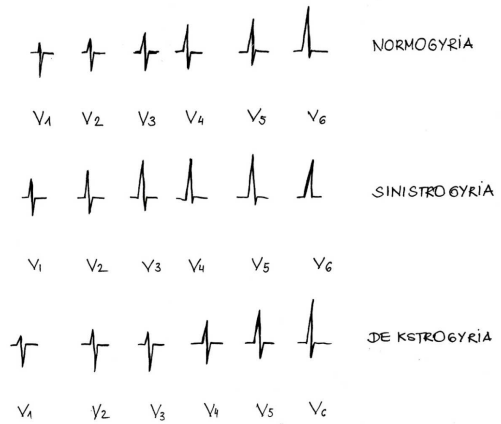
- PRZEROST PK
- ZESPÓŁ WPW
- ZAWAŁ ŚCIANY PRZEDNIO-BOCZNEJ
- BLOK TYLNEJ WIĄZKI LEWEJ ODNOGI PĘCZKA HISA
- SZCZUPLI I DZIECI - PIONOWE POŁOŻENIE

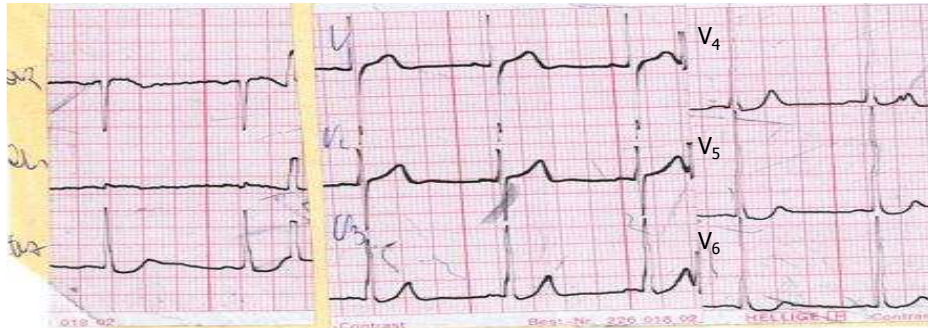
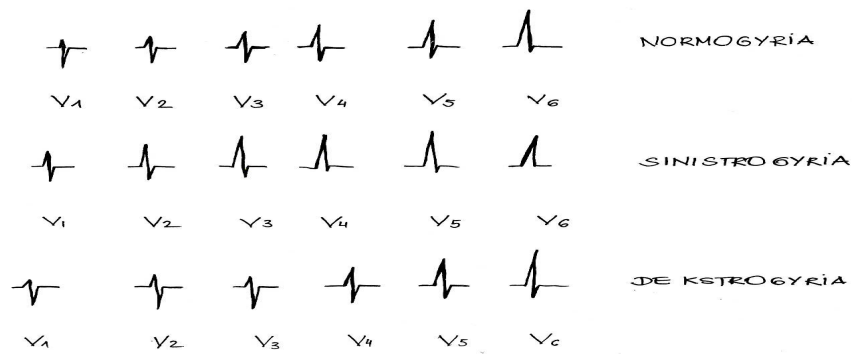
- BLOK PRZEDNIEJ WIĄZKI LEWEJ ODNOGI PĘCZKA HISA
- ZESPÓŁ WPW
- ZAWAŁ ŚCIANY DOLNEJ
- CZĘSTOSKURCZ KOMOROWY
- OTYLI-POZIOME POŁOŻENIE

40



GYRIE

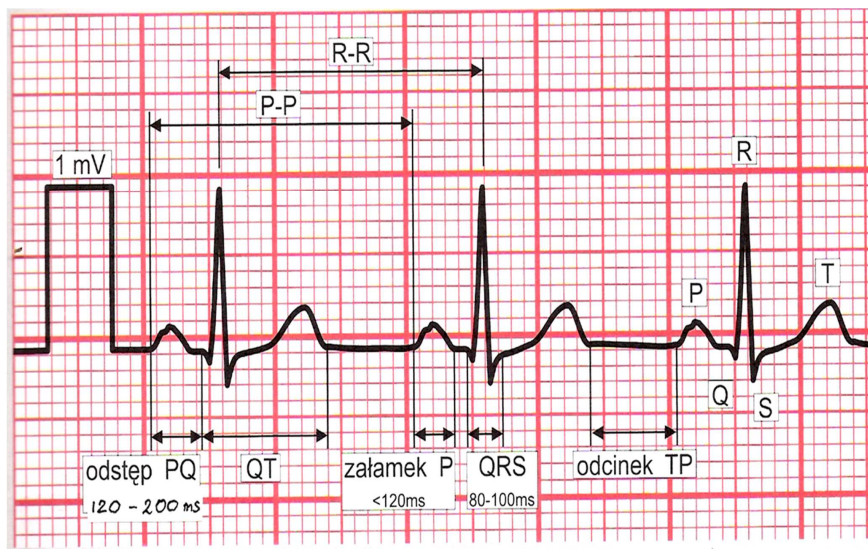




CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ EKG

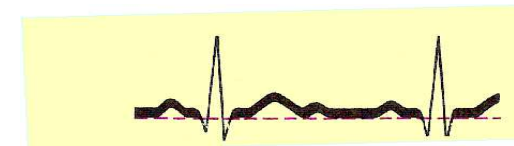
46

Prawidłowa krzywa EKG :



Linia izoelektryczna

- Jest to pozioma linia zarejestrowana w czasie , gdy w sercu nie stwierdza się pobudzenia. W stosunku do niej określa się przemieszczenia wszystkich odcinków i amplitudę załameków.
- Najłatwiej wyznaczyć ją wg odcinka TP lub odcinka PQ, a gdy jest to niemożliwe wg linii łączącej punkty początkowe sąsiadujących zespołów QRS.



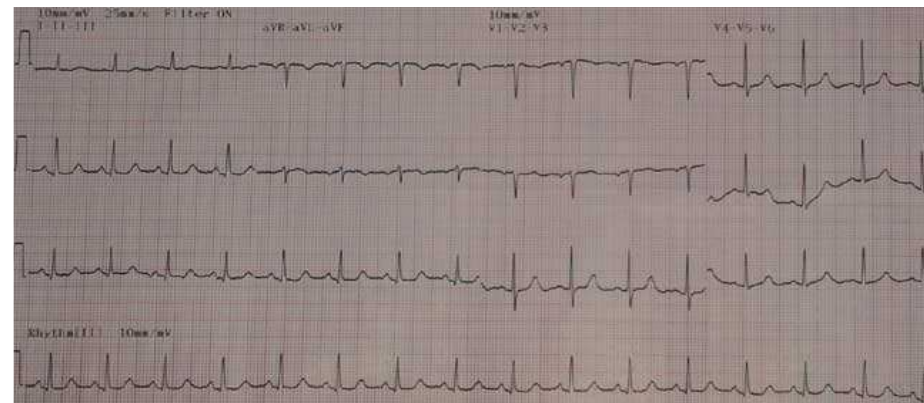
48

Charakterystyka składowych krzywej ekg:

- **Załamek P** – wyraz depolaryzacji przedsionków
- Czas trwania: 0,04 - 0,11 s
- Amplituda: do 2,5 mm (0,25 mV)-
w odprowadzeniach kończynowych,
do 3 mm (0,3 mV)-
w odprowadzeniach przedsercowych

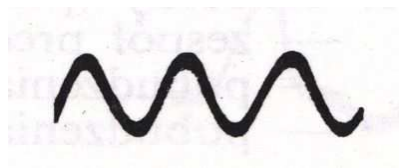
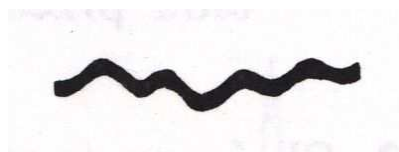
49

- Cechą **rytmu zatokowego** jest obecność dodatnich załameków P w odprowadzeniach I i II oraz ujemnych w odprowadzeniu aVR.



ZAŁAMEK P NIEWIDOCZNY

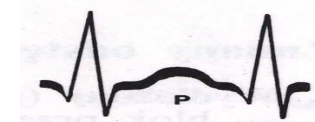
- MIGOTANIE PRZEDSIONKÓW
- TRZEPOTANIE PRZEDSIONKÓW
- ZAHAMOWANIE ZATOKOWE LUB BLOK ZATOKOWO-PRZEDSIONKOWY



51

RZEKOMY BRAK ZAŁAMKA P

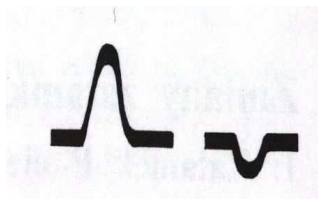
- POBUDZENIE Z ŁĄCZA A-V (załamek P ukryty w zespołach QRS)
- CZĘSTOSKURCZ (P ukryty w załamekach T poprzedniego pobudzenia)



52

P pulmonale

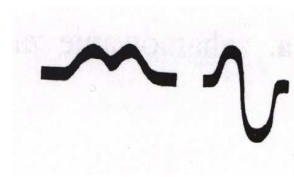
- JEST TO KOŃCZYSTY ZAŁAMEK O AMPLITUDZIE POWYŻEJ 2,5 mm w II, III, aVF, ujemny w aVL
- WSKAZUJE NA PRZEROST PRAWEGO PRZEDSIONKA



53

P mitrale

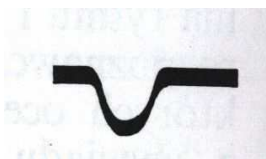
- JEST TO DWUGARBNY ZAŁAMEK P w I, II DWUFAZOWY w V1
- WSKAZUJE NA PRZEROST LEWEGO PRZEDSIONKA



54

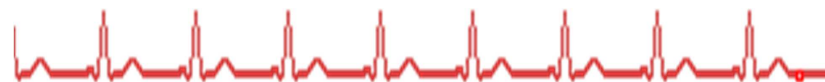
UJEMNY ZAŁAMEK P

- DOTYCZY II, III, AVL ODPROWADZENIA
- WSTECZNE POBUDZENIE ŁĄCZA A-V LUB KOMÓR
- POBUDZENIA EKTOPOWE PRZEDSIONKOWE



55

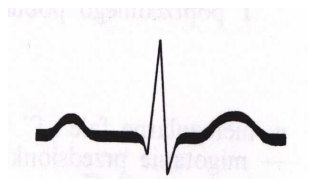
- **Odcinek PQ** – wyraz przewodzenia bodźca przez węzeł a-v, pęczek Hisa, jego odnogi oraz włókna Purkinjego
- Czas trwania : 0,4 – 0,10 s
- **Odstęp PQ** – od początku załamka P do początku zespołu QRS
- Czas trwania : 0,12 - 0,20



56

WYDŁUŻONY ODSTĘP PQ

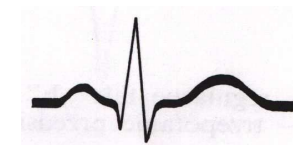
- BLOK PRZEDSIONKOWO-KOMOROWY I STOPNIA
- CHOROBA NIEDOKRWIENNA SERCA
- HIPOKALIEMIA
- WPŁYW LEKÓW (DIGOKSYNA , CHINIDYNA)



57

SKRÓCONY ODSTĘP PQ

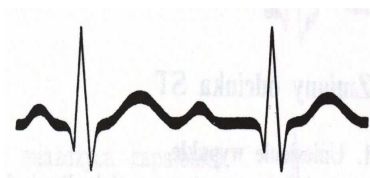
- POBUDZENIE Z ŁĄCZA AV
- ZESPÓŁ PREEKSCYTACJI (zespół WPW)



58

ZMIENNY ODSTĘP PQ

- W KOLEJNYCH EWOLUCJACH ZMIENIA SIĘ CZAS TRWANIA ODSTĘPU
- BLOK A-V III STOPNIA
- BLOK A-V II STOPNIA (MOBITZ I)
- ROZKOJADZENIE PRZEDSIONKOWO - KOMOROWE

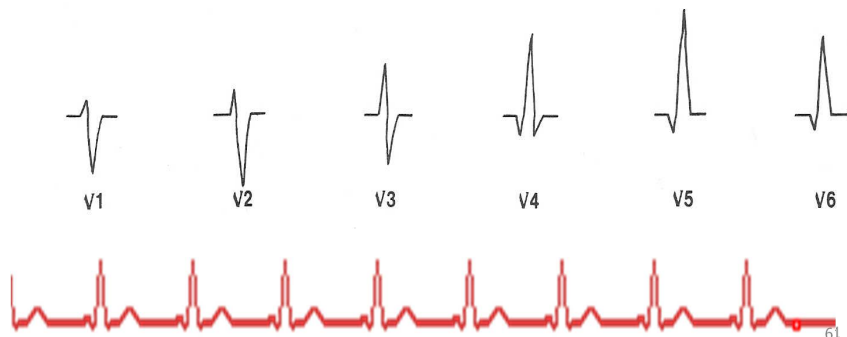


59

- **Zespół QRS** – wyraz depolaryzacji mięśnia komór
- Czas trwania : 0,06 – 0,25 s
- Amplituda zespołu (amplituda R+S):
 - w odprowadzeniach kończynowych 5-24 mm
 - w przedsercowych 8-24 mm
- Q – pierwszy ujemny załamek zespołu
- R – pierwszy dodatni załamek zespołu
- S – pierwszy, po załamku R, ujemny załamek zespołu

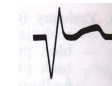
60

- Wysokość załamka R wzrasta stopniowo od V₁ do V₅ i nieco maleje w V₆. Głębokość załamka S maleje stopniowo od V₁ do V₆; w V₅ i V₆ najczęściej nie występuje.
- Wyrównanie amplitudy R i S – V₃ i V₄



PATOLOGICZNY ZAŁAMEK Q

- JEST TO SZEROKI , GŁĘBOKI ZAŁAMEK Q
- PEŁNOŚCIENNY ZAWAŁ SERCA
- PRZEROSTOWA KARDIOMIOPATIA



62

ZAŁAMEK R

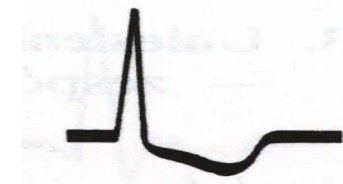
- WYSOKI R w V5 , V6
- PRZEROST LEWEJ KOMORY
- BLOK LEWEJ ODNOCI PĘCZKA HISA
- ZESPÓŁ WPW



63

ZAŁAMEK R

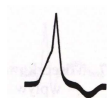
- WYSOKI R w V1 , V2
- PRZEROST PRAWIEJ KOMORY
- BLOK PRAWIEJ ODNOCI PĘCZKA HISA
- ZAWAŁ TYLNEJ ŚCIANY SERCA
- ZESPÓŁ WPW



64

FALA DELTA

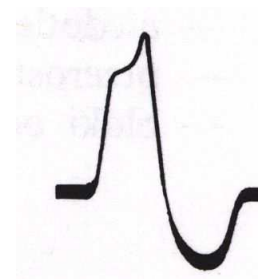
- JEST TO ZAZĘBIENIE NA RAMIENIU WSTĘPUJĄCYM ZAŁAMKA R
- ZESPÓŁ WPW



65

POSZERZONE QRS

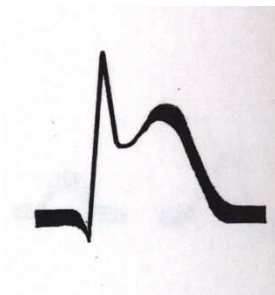
- BLOK ODNOGI PĘCZKA HISA
- POBUDZENIA Z EKTOPICZNEGO OŚRODKA KOMOROWEGO
- ZESPÓŁ WPW
- PRZEROST KOMÓR ZNA CZNEGO STOPNIA



66

UNIESIENIE WYPUKŁE ODCINKA ST

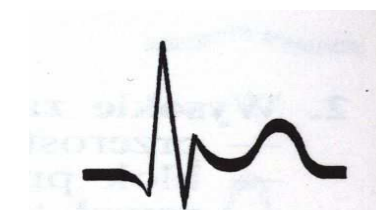
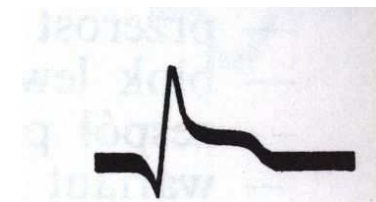
- ŚWIEŻY ZAWAŁ SERCA (FALA PARDEE'GO)
- ANGINA PRINZMETALA
- TĘTNIAK POZAWAŁOWY



67

UNIESIENIE ODCINKA ST

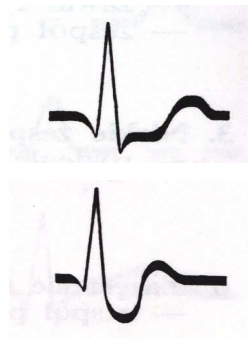
- POZIOME
- OSTRE ZAPALENIE OSIERDZIA
- WKŁĘŚŁE
- WYSOKIE ODEJŚCIE ST (ZESPÓŁ WCZESNEJ REPOLARYZACJI)



68

OBNIŻENIE ODCINKA ST

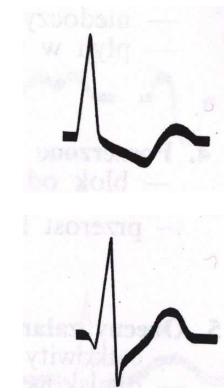
- RÓWNOLEGŁE DO LINII IZOELEKTRICZNEJ
NIEDOTLENIE NIE MIĘŚNIA SERCA
- MISECZKOWATE
WPŁYW GLIKOZYDÓW
NAPARSTNICY



69

OBNIŻENIA SKOŚNE ODCINKA ST

- DO DOŁU
NIEDOTLENIE SERCA
PRZEROST KOMÓR
BLOK ODNÓG PĘCZKA HISA
- DO GÓRY
PRZEWAGA UKŁADU
SYMPATYCZNEGO
ZABURZENIA
ELEKTROLITOWE
WARINT NORMY



70

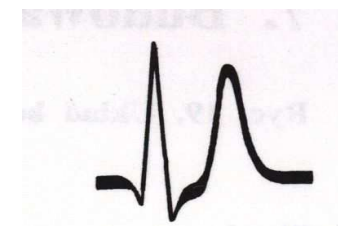
- **Załamek T** – końcowa faza repolaryzacji
mięśnia komór
- Czas trwania : 0,12 - 0,16 s
- Amplituda do 6 mm- w odprowadzeniach
kończynowych; do 10 mm w odprowadzeniach
przedsercowych



71

WYSOKI ZAŁAMEK T

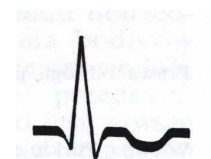
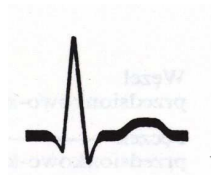
- OSTRE NIEDOTLENIE
SERCA
- HIPERKALIEMIA
- WAGOTONIA
- NERWICE



72

ZAŁAMEK T

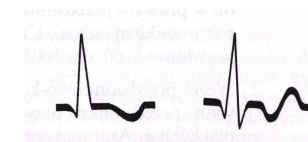
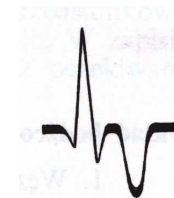
- PŁASKI
HIPOKALIEMIA
WYSIĘK W OSIERDZIU
NIEDOCZYNNOŚĆ TARCZYCY
SYMPATYKOTONIA
NERWICE
- PŁYTKI , UJEMNY
NIEDOTLENIE SERCA



73

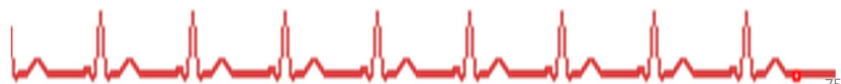
UJEMNY ZAŁAMEK T

- SYMETRYCZNY
OSTRE NIEDOTLENIE SERCA
ZAWAŁ PODWSIERDZIOWY
EWOLUCJA ZAWAŁ
PEŁNOŚCIENNGO
- NIESYMETRYCZNY LUB UJEMNO-
DODATNI
NIEDOKRWIENIE SERCA
PRZEROST I PRZECIĄŻENIE KOMÓR
BLOK ODNÓG PĘCZKA HISA
ZESPÓŁ WPW



74

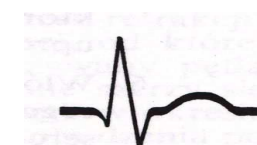
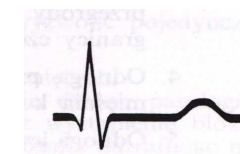
- **Odstęp QT** – od początku zespołu QRS do końca załamka T ;
- wyraża **czas trwania potencjału czynnościowego** (depolaryzacji i repolaryzacji komór) ;
- czas trwania zależy od częstości rytmu serca, ale **nie powinien przekraczać 0,4 s**



75

ODSTĘP QT

- WYDŁUŻONY
HIPOKALIEMIA HIPOKALCEMIA
HIPOMAGNEZEMIA
LEKI (CHINIDYNA ,
ANTYDEPRESYJNE)
NIEDOTLENIE SERCA
ZESPOŁY WRODZONE
- SKRÓCONY
HIPERKALIEMIA
HIPERKALCEMIA
WPŁYW DIGOKSYNY



76

- „ELEKTROKARDIOGRAFIA DLA LEKARZA PRAKTYKA”



T.TOMASIK, A.WINDAK, A.SKALKA,
J.KULCZYCKA-ŻYCZKOWSKA, J.KOCEMBA

- „EKG JASNO I ZROZUMIALE”



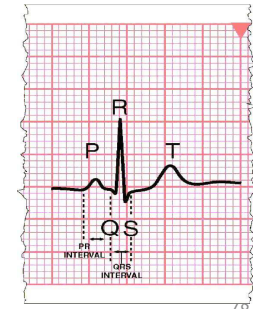
A.R. HOUGHTON, D.GRAY

- ELEKTROKARDIOGRAM BEZ TAJEMNIC

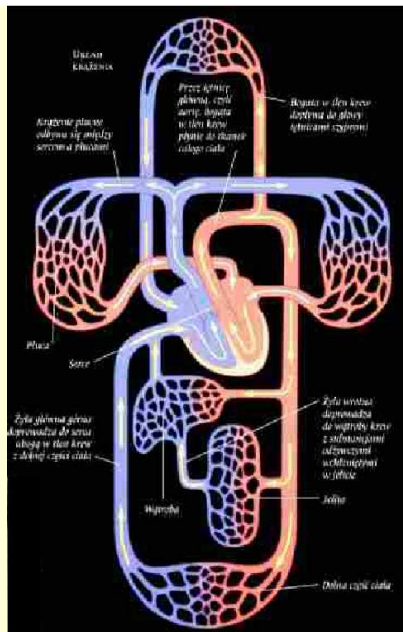


A.STANKE

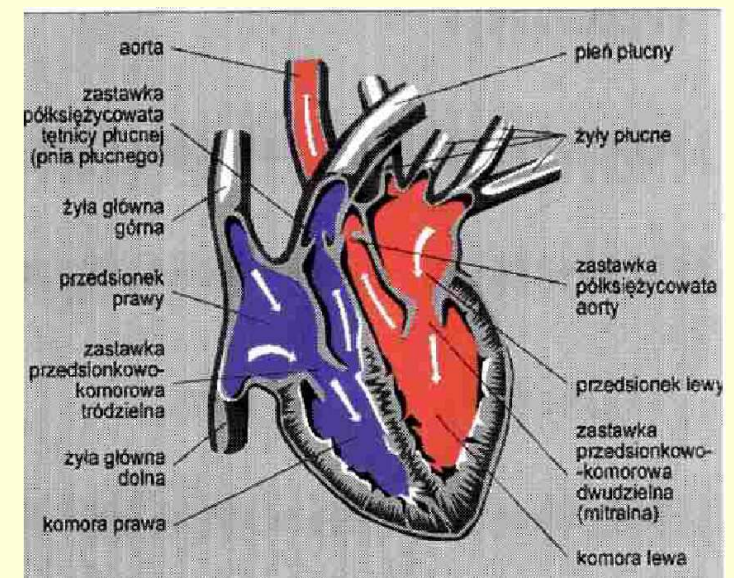
Monitorowanie EKG



UKŁAD KRAŻENIA



BUDOWA SERCA



Aparaty do badania EKG

APARATY EKG Komputerowy EKG BTL-08 Win

- 12-kanalowy komputerowy EKG działający w środowisku Windows
- zaawansowany system zapisu, wydruku i szczegółowej analizy krzywej na bazie komputera PC
- oprogramowanie przyjazne użytkownikowi
- zawiera prosty i łatwy w obsłudze system kart pacjentów zorganizowanych w przejrzystą kartotekę
- wbudowany akumulator pozwala na używanie systemu z komputerem przenośnym poza gabinetem lekarza
- pamięć 10-sekundowych zapisów ze wszystkich 12 odprowadzeń oraz długich zapisów (do 9 minut) z 2 wybranych odprowadzeń
- wyświetlanie wartości liczbowych odstępów i amplitud we wszystkich odprowadzeniach, wartości RR, tętna oraz graficzne i liczbowe wyliczanie nachylenie osi serca
- pozwala na porównanie dwóch krzywych EKG i kompleksów QRS jednego pacjenta
- zawiera, w wyposażeniu standardowym systemy filtracji zakłóceń oraz inteligentny filtr "fuzzy" do dokładnej filtracji szumów bez zniekształcania krzywej EKG



J1

APARATY EKG

Aparat ASCARD A4

FIRMA ASPEL

- 3- 6- i 12- kanałowy aparat EKG
- ilość kanałów wybierana przyciskiem
- analiza i interpretacja
- sterowanie mikroprocesorowe
- wyświetlacz graficzny LCD prezentujący przebieg 3 kanałów EKG
- funkcja badania rytmu
- sygnalizacja kontaktu elektrod
- filtry cyfrowe eliminujące zakłócenia pochodzenia mięśniowego i z sieci
- transmisja telefoniczna
- czułość (cecha) : 2,5/5/10/20 mm
- prędkość zapisu : 5/25/50 mm/s
- wyjście do komputera RS-232



J2

APARATY EKG

Aparat ASCARD A4

FIRMA ASPEL

- 1- 6- i 12- kanałowy aparat EKG (model ECO 1- i 3-kanałowy)
- sterowanie mikroprocesorowe
- wydruk daty i czasu zapisu badania
- wyświetlacz tekstowy LCD (oprócz modelu ECO)
- sygnalizacja kontaktu elektrod
- filtry cyfrowe eliminujące zakłócenia pochodzenia mięśniowego i z sieci
- transmisja telefoniczna (oprócz modelu ECO)
- zasilanie : 190 - 240V / 50Hz, wbudowany akumulator bezobsługowy, doładowywany z sieci
- czułość (cecha) : 2,5/5/10/20 mm
- prędkość zapisu : 5/25/50 mm/s
- wyjście do komputera RS-232 (oprócz modelu ECO)



J3

Monitorowanie EKG

- Sposoby monitorowania EKG
- Czytanie EKG metodą sześciu kroków
- Podstawowe zaburzenia rytmu

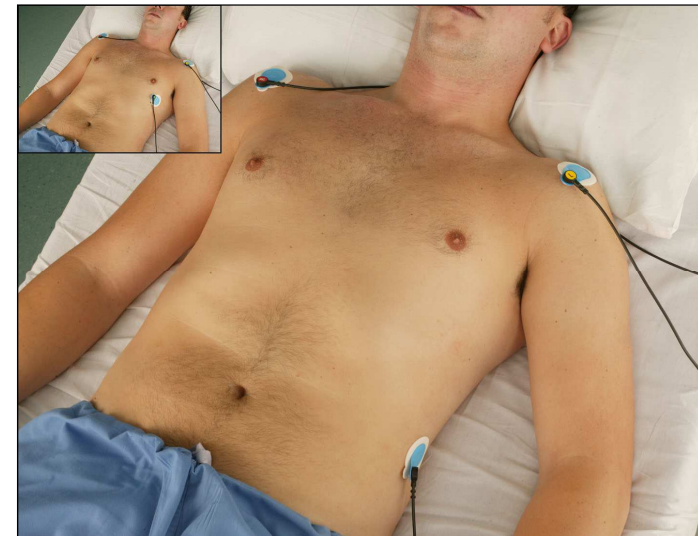
J4

Sposoby monitorowania

- monitorowanie z 3 – odprowadzeń
- 12 – odprowadzeniowe EKG
- elektrody typu „Quick-Combo”
- „tyżki” defibrylatora

85

Sposoby monitorowania



86

Sposoby monitorowania



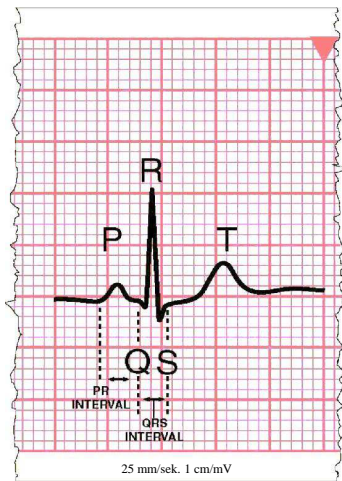
87

Sposoby monitorowania



88

Metoda sześciu kroków



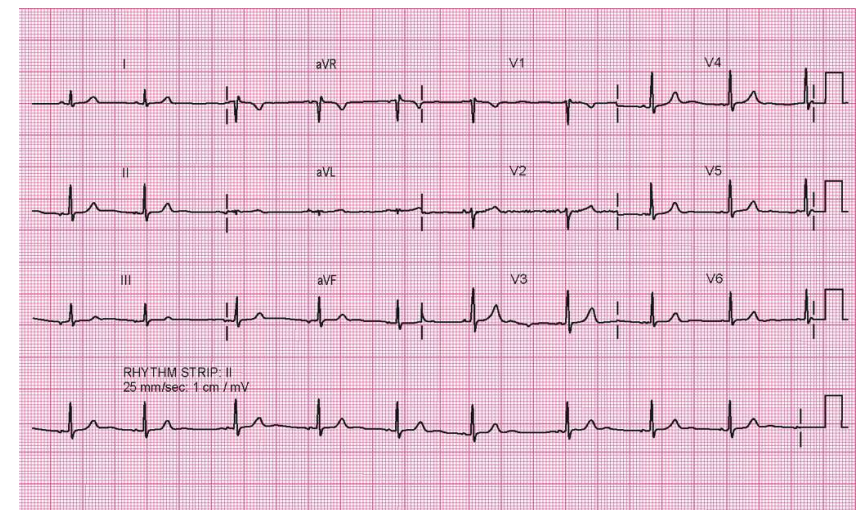
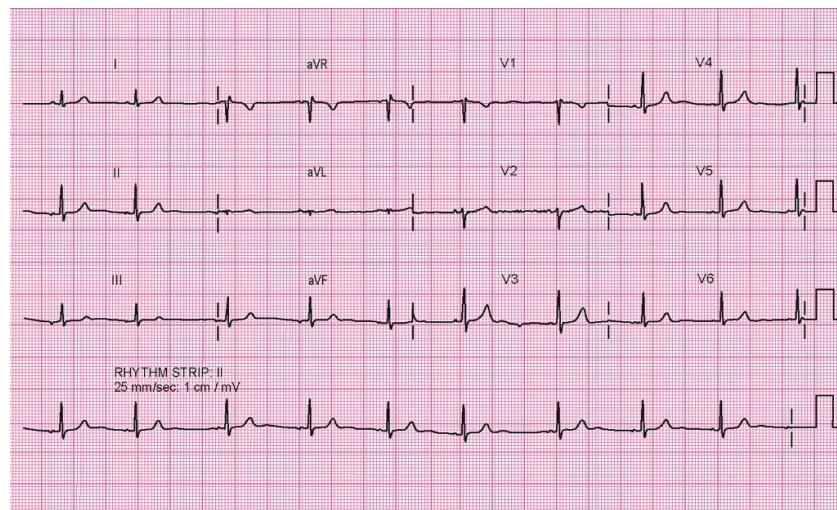
- 1 mała kratka = 40 ms.
- Odstępy prawidłowe:
 - PQ – 120-200 ms.
 - QRS – ≤ 100 ms.

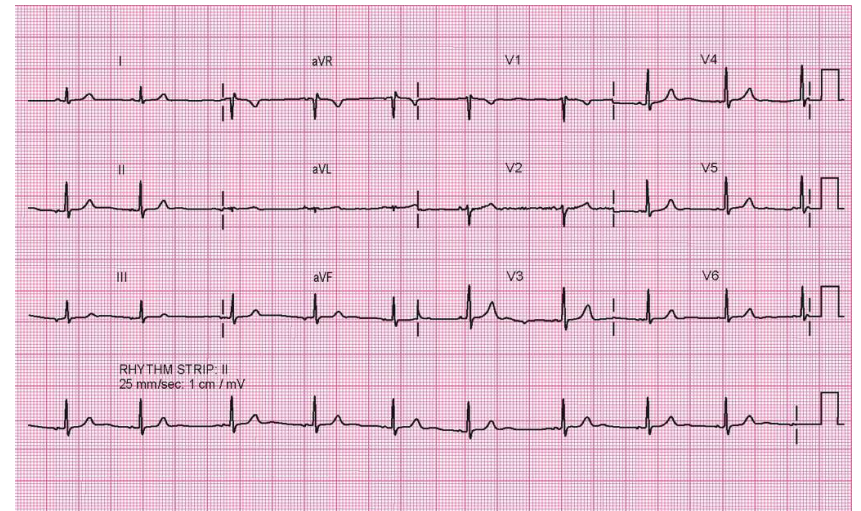
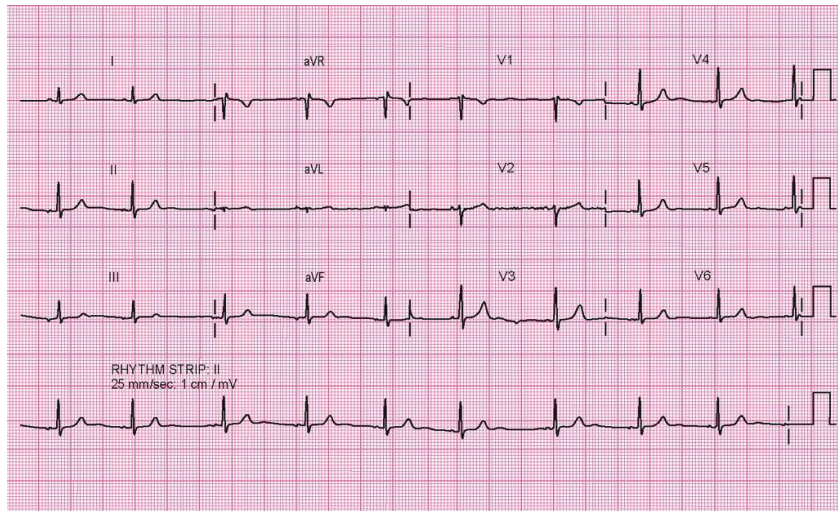
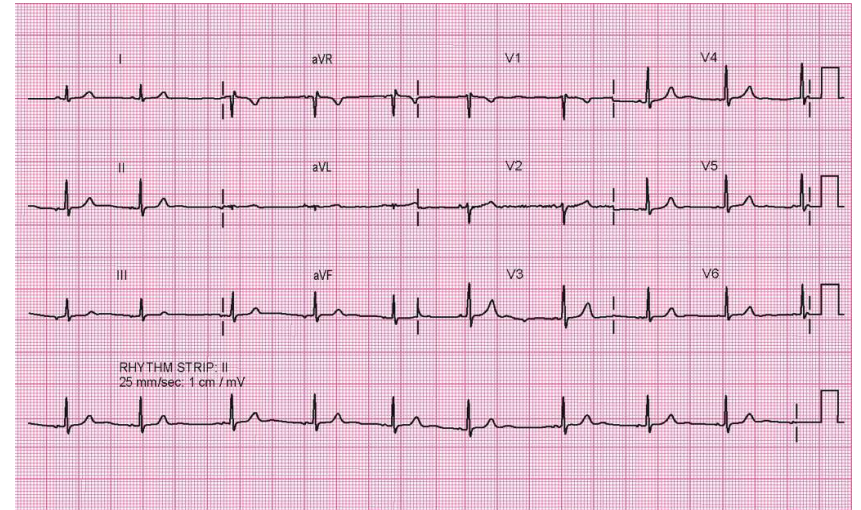
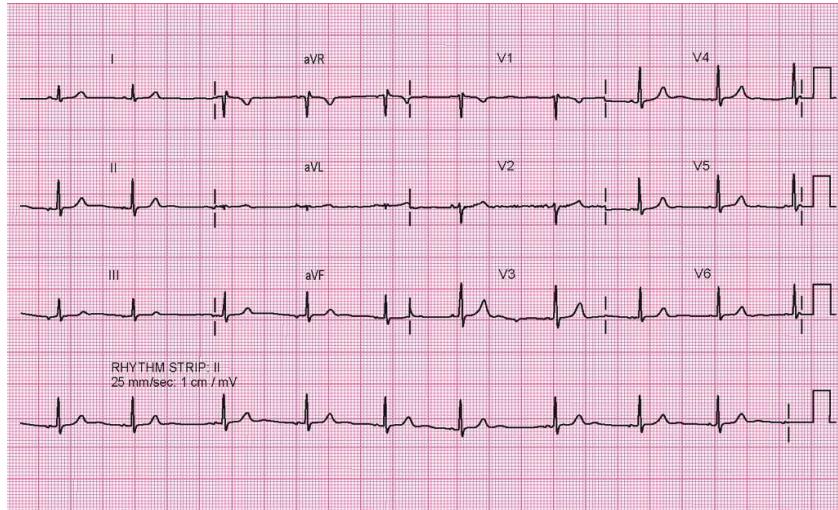
89

Metoda sześciu kroków

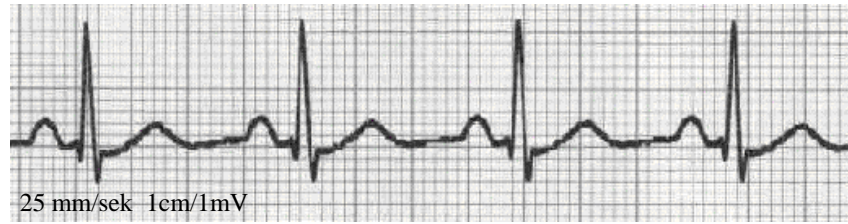
1. Czy jest aktywność elektryczna ?
2. Czy jest aktywność elektryczna komór (QRS) ?
3. Czy zespoły QRS są regularne ?
4. Czy zespoły QRS są wąskie czy szerokie ?
5. Czy i jaka jest aktywność elektryczna przedsionków ?
6. Jak skorelowana jest czynność komór (QRS) i czynność przedsionków (P) ?

90



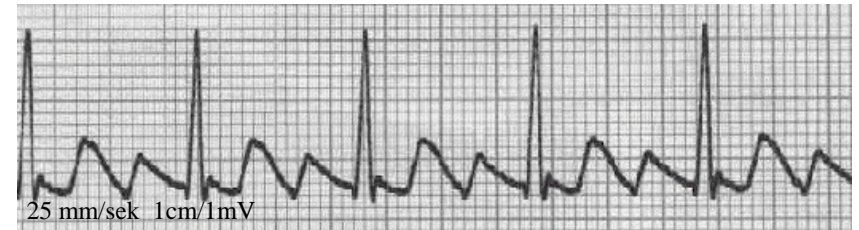


Metoda sześciu kroków



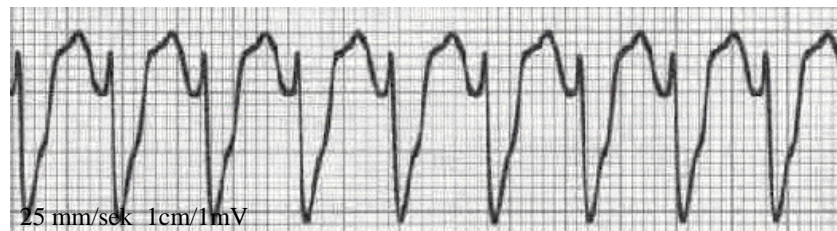
97

Metoda sześciu kroków



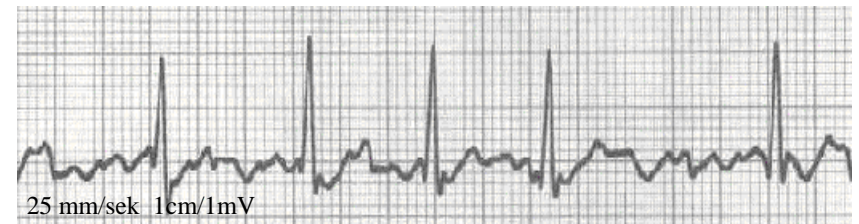
98

Metoda sześciu kroków



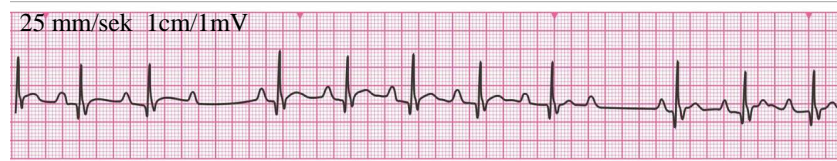
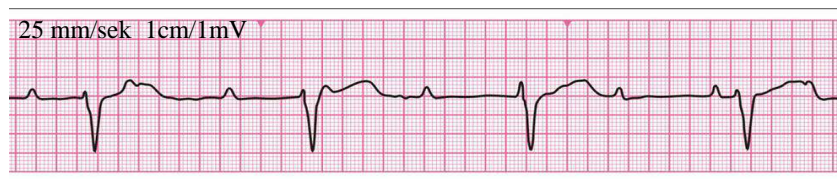
99

Metoda sześciu kroków



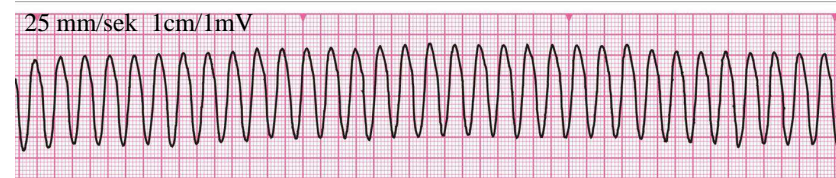
100

Metoda sześciu kroków



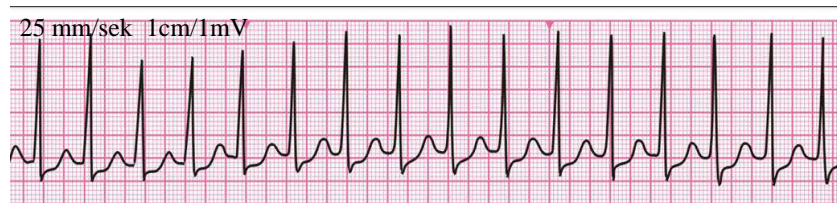
101

Metoda sześciu kroków



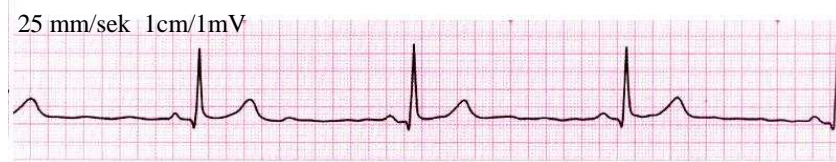
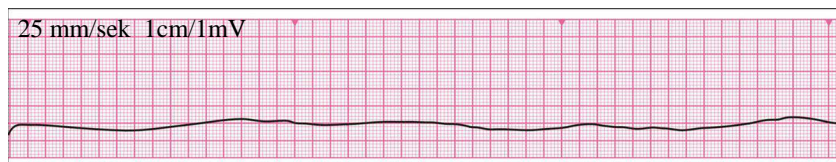
102

Metoda sześciu kroków



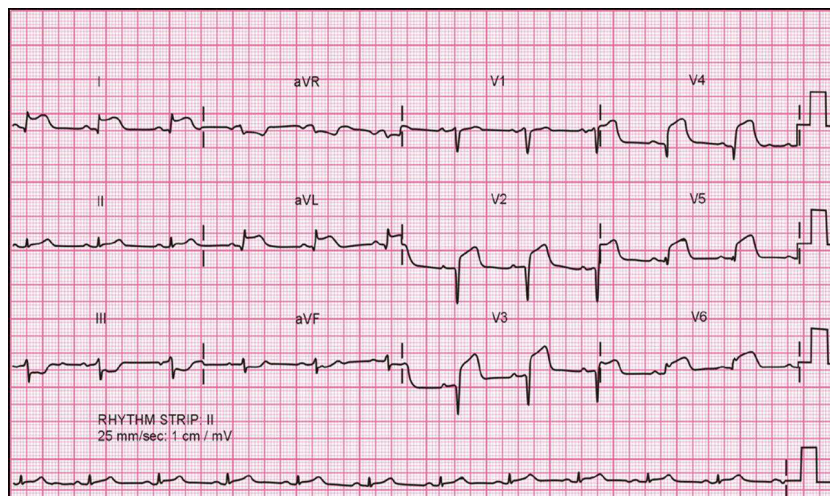
103

Metoda sześciu kroków

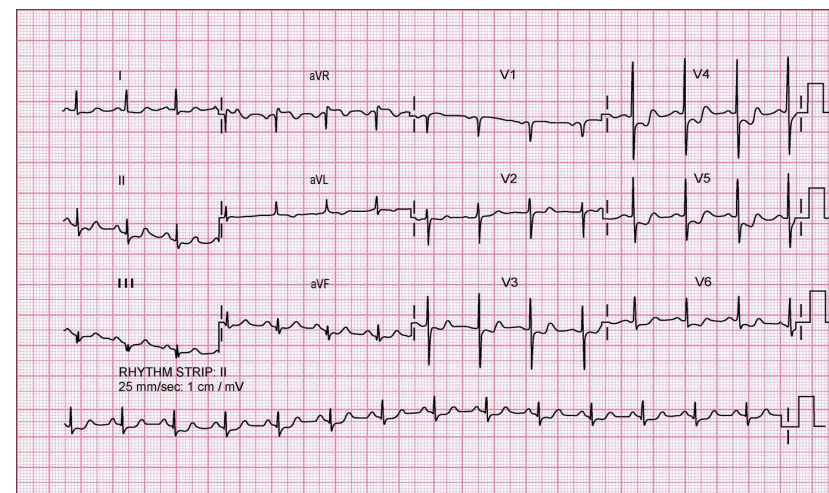


104

Metoda sześciu kroków



Metoda sześciu kroków



Monitorowanie EKG

- Wady i zalety różnych sposobów monitorowania
- Prosta metoda sześciu kroków
- Podstawowe zaburzenia rytmu serca i patologie odcinka ST