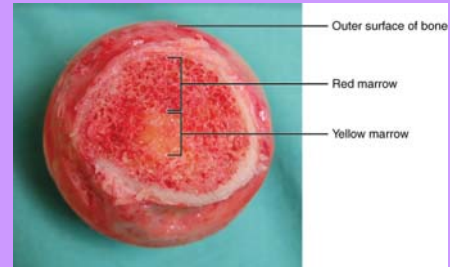
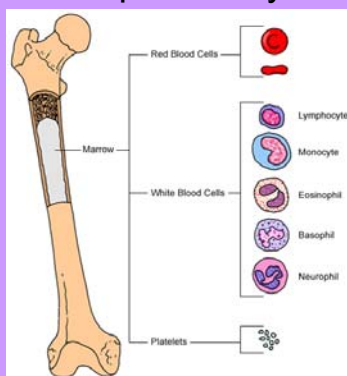


Krew i układ krążenia

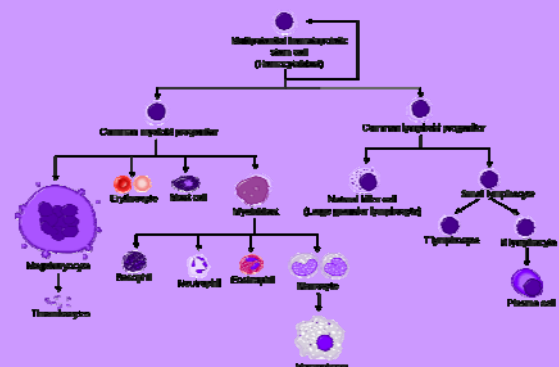
Szpik kostny



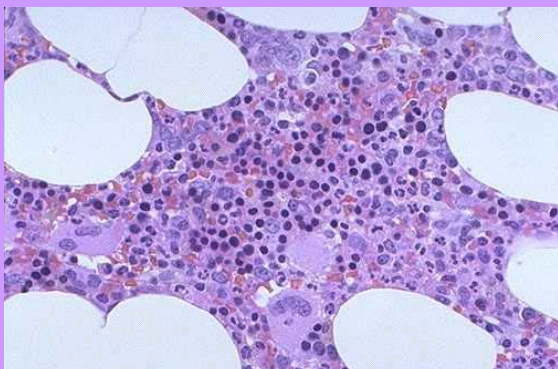
Szpik kostny



Hematopoeza



Hematopoeza



Anemia (niedokrwistość)

- Niedostateczne tworzenie erytrocytów
 - N. niedoborowa (Fe, wit. B₁₂)
 - N. aplastyczna
 - Zaburzone różnicowanie się komórek szpiku
 - N. dyserytropoetyczna
 - Zaburzenia tworzenia erytrocytów w szpiku
- Nadmierna utrata erytrocytów
 - N. hemolityczna
 - Zaburzenia w erytrocytach
 - Anemia hemolityczna basenji
 - Zaburzenia poza erytrocytami
 - Anemia autohemolityczna tła immunologicznego
 - Oba rodzaje przyczyn razem

Niedokrwistość niedoborowa

- N. z niedoboru żelaza
 - Przewlekłe krwawienia
 - Złe wchłanianie
 - Niedobór w żywieniu
- N. z niedoboru wit. B₁₂ i/lub kwasu foliowego
 - Ch. Addisona-Biermera – brak tworzenia czynnika wewnętrznego (IF) w wyniku reakcji immunologicznej przeciwko IF lub komórkom okładzinowym żołądka
 - Brak wit. B₁₂ i/lub kw. foliowego uniemożliwia syntezę DNA
 - Zachowana jest synteza RNA i białek
 - Powoli różniące się komórki szpiku rosną do dużych rozmiarów
 - Megaloblasty
 - Megalocyty

Niedokrwistość aplastyczna

- Pancytopenia idiopatyczna (pierwotna)
- Pancytopenia wtórna – czynniki uszkodzające czynność proliferacyjną szpiku
 - Promieniowanie jonizujące
 - Zakażenia wirusowe
 - Czynniki toksyczne
 - Chloramfenikol
 - Fenacetyna
 - Aminofenazon (Piramidon)
 - Sulfonamidy

Niedokrwistość syderoblastyczna

- Zaburzenia w syntezie hemu
 - Niezdolność do wykorzystywania żelaza
 - Żelazo odkłada się w postaci hemosyderyny w tkankach
 - Hemosyderyza – brak zaburzeń w funkcjach narządów
 - Hemochromatoza – uszkodzenie narządów przez złogi hemosyderyny
 - Uszkodzenie trzustki – cukrzyca

Niedokrwistość hemolityczna

- Nieprawidłowości erytrocytów
 - Defekty błon komórkowych
 - Defekty syntezy hemoglobiny (łańcuchów polipeptydowych)
 - Defekty w aparacie enzymatycznym
- Procesy pozakrwinkowe
 - Czynniki biologiczne
 - Czynniki chemiczne
 - Czynniki immunologiczne
 - Czynniki mechaniczne

Hemoliza

- Wewnątrznaczyniowa
 - Uwolnienie hemoglobiny do osocza
 - Hb wiąże się z haptoglobiną
 - Spada poziom haptoglobiny
 - Hem jest metabolizowany do bilirubiny
 - Hb może być wydalana przez nerki
 - Uszkadza (przejściowo) komórki kanalików nerkowych
 - Powstają schistocyty (rozerwane erytrocyty)
 - Wzrasta poziom dehydrogenazy mleczanowej (LDH)
 - W moczu pojawia się hemosyderyna
- Zewnątrznaczyniowa
 - Uszkodzone erytrocyty są usuwane w śledzionie, wątrobie i szpiku kostnym
 - Poziom haptoglobiny jest niezmieniony
 - Wzrasta poziom bilirubiny wolnej
 - Niecałkowicie sfagocytowane erytrocyty są widoczne jako sferocyty

Niedokrwistość

- Pokrwotoczna
- Wtórna
 - Przewlekłe zapalenia
 - Choroby nowotworowe
 - Niewydolność nerek
 - Niewydolność wątroby
 - Niedożywienie

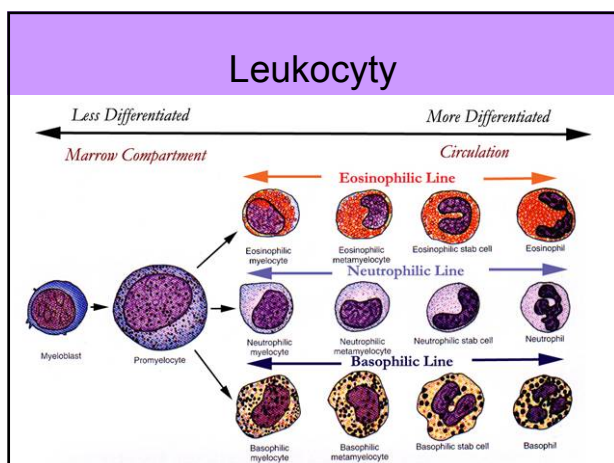
Anemia

- Niedobarwliwa (niedobór Fe)
 - Hb vv
 - E v
 - HCT v
 - MCH v
 - MCV v
- Nadbarwliwa (niedobór wit. B₁₂)
 - Hb v
 - E vv
 - HCT v
 - MCH ^
 - MCV ^
- Normobarwliwa (niedokrwistość aplastyczna)
 - Hb v
 - E v
 - HCT v
 - MCH =
 - MCV =

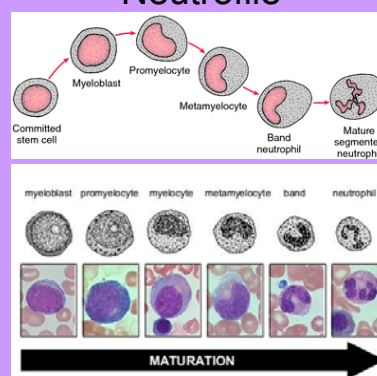
Zaburzenia układu białokrwinkowego

- Leukopenia – zmniejszenie liczby leukocytów
 - Neutropenia
 - Eozynopenia
 - Bazofilopenia (w zasadzie nie występuje)
 - Limfopenia
 - Monocytopenia
- Leukocytoza – zwiększenie liczby leukocytów
 - Neutrofilia
 - Eozynofilia
 - Bazofilia
 - Limfocytoza
 - Monocytoza

Leukocyty



Neutrofile



Cell	Stage	Surface Markers	Characteristics
	MYELOBLAST	CD33, CD13, CD15	Prominent nucleoli
	PROMYELOCYTE	CD33, CD13, CD15	Large cell Primary granules appear
	MYELOCYTE	CD33, CD13, CD15, CD14, CD11b	Secondary granules appear
	METAMYELOCYTE	CD33, CD13, CD15, CD14, CD11b	Kidney bean-shaped nucleus
	BAND FORM	CD33, CD13, CD15, CD14, CD11b, CD10, CD16	Condensed, band-shaped nucleus
	NEUTROPHIL	CD33, CD13, CD15, CD14, CD11b, CD10, CD16	Condensed, multilobed nucleus

Neutrofile

Nowotwory układu krwiotwórczego

- Choroby limfoproliferacyjne
 - Pochodne litych narządów limfatycznych
 - Chłoniaki (chłoniakomiesaki)
 - Pochodzenie szpikowego
 - Białaczka limfatyczna
 - Szpiczak plazmocytny
- Choroby mieloproliferacyjne
 - Pochodzenia szpikowego
 - Białaczki nielinfatyczne
 - Choroby dysplastyczne szpiku
 - Choroby rozrostowe szpiku

Białaczki

- Ostre
 - Ostra białaczka szpikowa
 - Komórki mieloblastyczne
 - Ostra białaczka limfatyczne (limfoblastyczne)
 - Komórki limfoblastyczne
 - Ziarnica złośliwa (Hodgkina)
- Przewlekłe
 - Przewlekła białaczka szpikowa
 - Komórki mieloblastyczne
 - Przewlekła białaczka limfatyczna
 - Chłoniak nieziarniczny

Nowotwory układu krwiotwórczego

- Koty – 1/3 wszystkich nowotworów złośliwych
 - Chłoniak
 - 50-70% nowotworów układu krwiotwórczego (15-25% wszystkich nowotworów)
- Psy – 10% wszystkich nowotworów złośliwych
 - Chłoniak
 - 90% nowotworów układu krwiotwórczego (5-7% wszystkich nowotworów)

Nowotwory układu krwiotwórczego

- Wirusowa białaczka kotów
 - Retrowirus
 - Bezobjawowi nosiciele
 - Chłoniaki
 - Białaczki
 - Ryzyko zakażenia człowieka (???)
- Wirusowa białaczka bydła
 - Retrowirus (zbliżony do ludzkiego HTLV-1)
 - Bezobjawowi nosiciele
 - Białaczki i chłoniaki rzadkie u bydła (5%)
 - Wrażliwe na zakażenie owce i króliki (zakażenia eksperymentalne)
 - Ryzyko zakażenia człowieka (???)
- Choroba Mareka drobiu
 - Herpeswirus
 - Chłoniaki (limfocyty T)
 - Infiltracja tkanek (w tym nerwowej) limfocytami
 - Immunosupresja
- Białaczka myszy
 - Retrowirus
 - Białaczki

Zaburzenia układu krzepnięcia

- Skazy krwotoczne
 - Naczyniopochodne
 - Płytkowe
 - Trombocytopenia
 - Zmniejszenie liczby płytek krwi
 - » Z wyczerpania – DIC, zespół odwrotnienia
 - » Ze zwiększonej degradacji – autoimmunologiczne
 - » Ze zwiększonej degradacji – zespół hemolityczno-mocznicowy, zakrzepowa płamica małopłytkowa
 - Trombopatie
 - Dysfunkcje płytek krwi
 - Osoczowe
 - Hemofilie
 - Niedobór witaminy K
 - Zatrucia antykoagulantami

Zakrzepica

- Uszkodzenie śródbłonek naczyń
 - Miażdżyca
 - Nadciśnienie
 - Uraz mechaniczny
 - Zakażenie
 - Wielopłytkowość
 - Stany zapalne
 - Usunięcie śledziony
 - Anemia hemolityczna
 - Wysilek fizyczny
 - Niektóre leki
 - Adrenalina
 - Winkrystyna
 - Tretinoin (kwas retinolowy)

Białka osocza

- Albuminy – 35-50 g/l (55%)
- Globuliny – 20-25 g/l (38%)
- Fibrynogen – 2-4,5 g/l (7%)
- Inne białka – ślady (mniej niż 1%)

Zaburzenia w stężeniach białek osocza

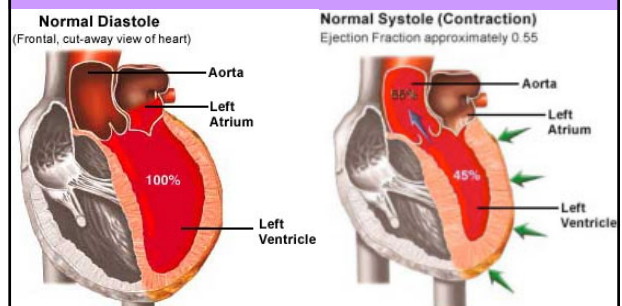
- Hypoproteinemia (poniżej 60 g/l)
 - Spadek stężenia albumin
 - Niedożywienie białkowe
 - Zespół złego wchłaniania
 - Obniżona synteza białek w wątrobie
 - Nasilony katabolizm białek (ch. Cushinga)
 - Enteropatie białkogubne
 - Nefropatie białkogubne
 - Utrata z wysiękiem
- Hyperproteinemia (powyżej 80 g/l)
 - Wzrost stężenia immunoglobulin
- Spadek poniżej 40 g/l powoduje powstawanie obrzęków
- Wzrost powyżej 120 g/l powoduje zaburzenie krążenia spowodowane wzrostem lepkości krwi

Patofizjologia układu krążenia

Zaburzenia pracy serca

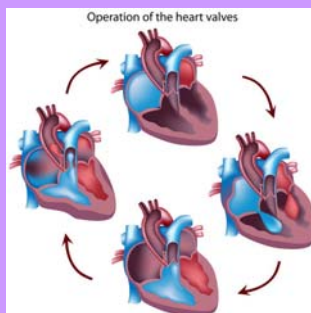
- Objętość wyrzutowa – objętość krwi wyrzucanej na obwód podczas jednego skurczu komory
 - Objętość wyrzutowa lewej i prawej komory jest taka sama
 - Frakcja wyrzutowa – stosunek objętości wyrzutowej do objętości późnorozkurczowej (normalnie ok. 60-70%)
 - Objętość wyrzutowa może zwiększyć się ok. dwukrotnie przy obciążeniu ostrym
 - Zwiększenie późnorozkurczowej pojemności komór
 - Zwiększenie siły skurczu mięśnia sercowego
 - Nasilenie metabolizmu
 - Zwiększenie przepływu wieńcowego (nawet o 500%)
 - Obciążenie wstępne – objętość krwi wypełniająca komory przed rozpoczęciem skurczu – decyduje o sile skurczu
 - Obciążenie następcze – ciśnienie, jakie komora musi pokonać aby przemieścić krew do aorty lub tętnicy płucnej
 - Przy obciążeniu przewlekłym dochodzi do przerostu mięśni serca
 - Zwiększenie późnorozkurczowej pojemności komór
 - Nie zwiększa się liczba naczyń włosowatych!
 - Może dochodzić do niedoilenia!
 - Przerost ośrodkowy (zgrubienie ściany bez zmniejszenia objętości komór)

Zaburzenia pracy serca



Zaburzenia pracy serca

- Objętość minutowa
 - Zależy od objętości wyrzutowej i częstotliwości skurczów
 - Powyżej pewnej granicy zwiększenie częstotliwości skurczów nie zwiększa objętości minutowej
 - Dochodzi do zmniejszenia objętości minutowej



Niewydolność krążenia

- Niezdolność serca do zapewnienia właściwego obiegu krwi, a więc prawidłowego zaopatrzenia tkanek w krew
- Przyspieszenie pracy serca zmniejsza pojemność wyrzutową
 - Zwiększa się tachykardia
 - Narasta niewydolność
 - Ostre załamanie krążenia
 - Wstrząs kardiogeny

Niewydolność krążenia

- Niewydolność pochodzenia sercowego
 - Schorzenia mięśnia sercowego
 - Schorzenia zastawek
 - Tamponada serca
 - Zaburzenia przewodnictwa w układzie bodźcowo-przewodzącym
 - Zaburzenia funkcjonalne aparatu zastawkowego
- Niewydolność pochodzenia obwodowego
 - Hypowolemia bezwzględna
 - Hypowolemia względna

Niewydolność krążenia

- Niewydolność wyrównana
 - Zwiększenie częstotliwości pracy serca
 - Zwiększenie naczyń obwodowych (utrzymanie ciśnienia krwi)
 - Zwiększenie napięcia ścian naczyń żylnych
 - Zwiększenie ilości tlenu oddawanego w tkankach
 - Zwolnienie przepływu krwi
 - Wyrzut katecholamin
 - Zwiększenie objętości krwi krążącej
 - Zwiększenie objętości osocza
 - Zwiększenie liczby erytrocytów
- Niewydolność niewyrównana
 - Załamanie mechanizmów wyrównawczych

Niewydolność serca

- Niewydolność ostra – obniżenie objętości wyrzutowej komór
- Zawał serca
- Zatorowość tętnicy płucnej
 - Może być wyrównana przez mierną tachykardię
 - Pogłębia się doprowadzając do spadku objętości minutowej i ciśnienia krwi
 - Wstrząs kardiogeny
 - Przemieszczenie płynu do przestrzeni pozanaczyniowych
 - » obrzęki
 - Jeśli ciśnienie hemodynamiczne w naczyniach spadnie poniżej ciśnienia onkotycznego osocza to płyn przemieszcza się z przestrzeni pozanaczyniowej do naczyń
 - Wzrasta objętość krwi krążącej

Niewydolność serca

- Niewydolność przewlekła
 - Skompensowana w warunkach spoczynku
 - Objawy pojawiają się w stanach wysiłku
 - Dusznosc wysiłkowa
 - Obrzęki pojawiają się w dzień, a zanikają w nocy
 - Rozwój niewydolności prowadzi do braku skompensowania w spoczynku
 - Dusznosc spoczynkowa
 - Obrzęki

Niewydolność serca

- Niewydolność niedokrwienna (forward failure)
 - Niedostateczna objętość minutowa
 - Niedostateczny dopływ krwi do krążenia dużego i małego
 - Na początku przepływ kompensowany jest mierną tachykardią
 - Ciśnienie obwodowe kompensowane jest skurczem naczyń obwodowych
- Niewydolność wsteczna (żylna-przekrwienna; backward failure)
 - Dochodzi do zastojów krwi PRZED komorą, która jest niewydolna
 - Niewydolność prawej komory
 - Obrzęki
 - Przesięki w jamach ciała
 - Powiększenie wątroby i śledziony
 - Zaburzenia pracy przewodu pokarmowego
 - Niewydolność lewej komory
 - Obrzęki płuc

Niewydolność serca

- Niewydolność skurczowa
 - Ostra
 - Przerwanie procesów oddychania
 - Zator tętnicy wieńcowej
 - Krwotok
 - Zatrucie cyjankami
 - Przewlekła
 - Zaburzenia uwalniania wapnia z siateczki sarkoplazmatycznej
 - Obniżona aktywność Ca^{2+} -zależnej ATP-azy
 - » Zmniejszenie siły skurczu serca
 - Obniżenie aktywności pompy sodowo-potasowej
 - » Zaburzenia polaryzacji błony komórkowej kardiomiocytów
- Niewydolność rozkurczowa
 - Zmniejszenie elastyczności ściany komór pogarszająca ich napętnianie
 - Zwióknienie serca
 - Przerost komory wywołany przewlekłym nadciśnieniem

Niewydolność serca

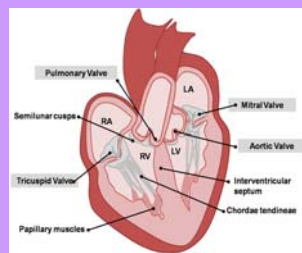
- Niewydolność prawokomorowa
 - Zastoje obwodowe
 - Obrzęki
 - Niedokrwienie nerek
 - Białkomocz zastoinowy
- Niewydolność lewokomorowa
 - Obrzęk płuc
 - Szybszy i płytsze oddychanie
 - Duszność
 - Objawy duszności zmniejszają się przy uniesieniu przedniej części ciała
 - » Odbarczenie krążenia płucnego przez przemieszczenie krwi z klatki piersiowej w kierunku tylnym
 - » **Zwierzęta zachowują chętnie pozycję siedzącą!**
 - Napadowa duszność nocna
 - Zmniejszenie napięcia układu współczulnego
 - Zwiększenie powrotu żylnego
 - Spadek aktywności ośrodka oddechowego

Niewydolność serca

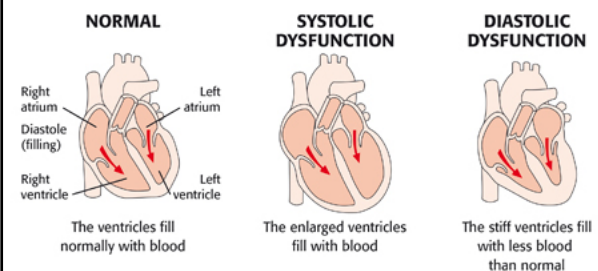
- Zespół płucno-sercowy (serce płucne; *cor pulmonale*)
 - Przewlekłe nadciśnienie w tętnicy płucnej
 - Rozedma
 - Zwłóknienie
 - Zniekształcenie klatki piersiowej
 - Przerost prawej komory
- Ostry zespół płucno-sercowy
 - Zator tętnicy płucnej
 - Napad astmatyczny

Wady aparatu zastawkowego

- Niedomykalność
 - Niedomykalność zastawki przedsionkowo-komorowej lewej (mitralnej)
 - Niewydolność lewokomorowa
 - Niedomykalność zastawki przedsionkowo-komorowej prawej
 - Niewydolność prawokomorowa
 - Niedomykalność zastawki aorty
 - Niewydolność lewokomorowa
 - Niedomykalność zastawki pnia płucnego
 - Niewydolność prawokomorowa
- Zwężenia
 - Ujścia przedsionkowo-komorowego lewego
 - Ujścia przedsionkowo-komorowego prawego
 - Ujścia aorty
 - Ujścia pnia płucnego
- Proste – zwężenie, albo niedomykalność
- Złożone – zwężenie z niedomykalnością
- Kombinowane – dotyczą kilku zastawek

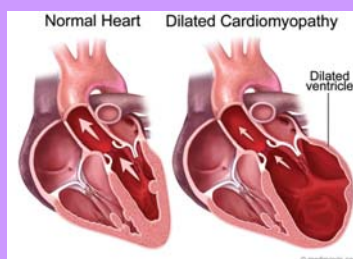


Kardiomiopatie



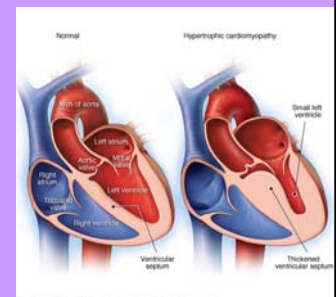
Kardiomiopatia rozstrzeniowa

- Kardiomiopatia zastoinowa
 - Zmniejszenie kurczliwości mięśnia sercowego
 - Niewydolność lewokomorowa
 - Potem rozwija się niewydolność prawokomorowa

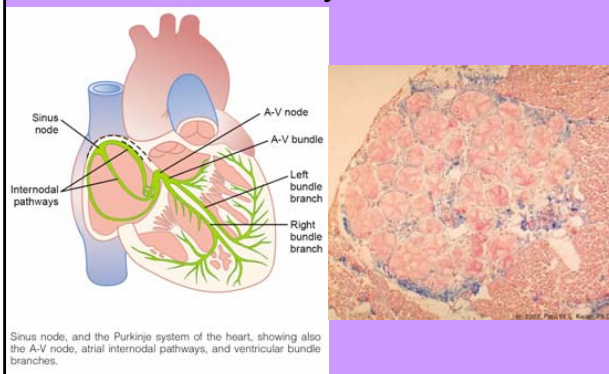


Kardiomiopatia przerostowa

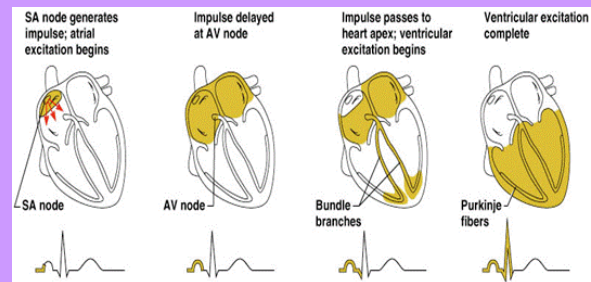
- Kardiomiopatia zaporowa
 - Zmniejszenie objętości wyrzutowej
 - Niewydolność lewokomorowa
 - Nagły zgon sercowy



Zaburzenia rytmu serca



Zaburzenia rytmu serca



Zaburzenia rytmu serca

- Nieprawidłowe funkcjonowanie ośrodków wytwarzających bodźce
 - Impulsy przedwczesne
 - Nomotopowe – węzeł zatokowo-przedsionkowy
 - Ektopowe
 - Węzeł przedsionkowo-komorowy
 - Pęczek przedsionkowo-komorowy
- Nieprawidłowe funkcjonowanie dróg przewodzących impulsy
 - Blok zatokowo-przedsionkowy
 - Brak całkowitych cykli aktywności serca
 - Pracę podejmuje węzeł przedsionkowo-komorowy
 - Blok przedsionkowo-komorowy
 - Blok I stopnia
 - przedłużenie odstępu PQ
 - Każdy zespół QRS jest poprzedzony załamkiem P
 - Blok II stopnia
 - Wydłużanie odstępu PQ, aż do wypadnięcia jednego zespołu QRS (Mobitz I)
 - Odstęp PQ jest stały, ale nie każdemu załamkowi P towarzyszy zespół QRS
 - Blok III stopnia
 - Całkowite zablokowanie sprężenia przedsionków i komór
 - Przedsionki (szybciej) i komór (wolniej) kurczą się niezależnie

Zaburzenia rytmu serca

- Bradykardia zatokowa
 - Pobudzenie układu przywspółczulnego
 - Hipotermia
 - Zatrucia
 - Złóżczka
 - Bradykardia treningowa
- Tachykardia zatokowa
 - Hypertermia
 - Pobudzenie układu współczulnego
 - Hamowanie układu przywspółczulnego
 - Zmiany metaboliczne mięśnia sercowego
 - Zapalenie
 - Niedotlenienie
- Psy: poniżej 60/min
- Koty: poniżej 80/min
- Konie: poniżej 25/min
- Psy: powyżej 160/min
- Koty: powyżej 200/min
- Konie: powyżej 50/min

Zaburzenia rytmu serca

- Zahamowanie zatokowe
 - Zatrzymanie akcji serca
 - Pobudzenie układu przywspółczulnego
- Niemiarowość zatokowa
 - Niemiarowość oddechu
 - Psy: w czasie wdechu tętno rośnie, w czasie wydechu spada
 - Zespół chorej zatoki
 - Niemiarowość
 - Zwolnienie tętna

Zaburzenia rytmu serca

- Pobudzenia ektopowe
 - Pobudzenie przedwczesne nadkomorowe
 - Występuje prawidłowy zespół QRS
 - Ognisko zlokalizowane w przedsionkach
 - Ognisko zlokalizowane w węźle przedsionkowo-komorowym
 - Ognisko zlokalizowane w pęczku przedsionkowo-komorowym PRZED jego podziałem na odnogi
 - Pobudzenie przedwczesne komorowe
 - Niewłaściwy kształt zespołu QRS
 - Długi okres zespołu QRS (przewodzenie przez zwykłe kardiomiocyty)
 - Ognisko zlokalizowane w odnogach pęczka przedsionkowo-komorowego

Zaburzenia rytmu serca

- Częstoskurcz napadowy
 - Częstoskurcz nadkomorowy (prawidłowe zespoły QRS)
 - Pochodzenia przedsionkowego
 - Pochodzenia węzłowego (węzeł przedsionkow0-komorowy)
 - Częstoskurcz komorowy (nieprawidłowe zespoły QRS bez załamków P)

Zaburzenia rytmu serca

- Trzepotanie przedsionków
 - Szybkie SKOORDYNOWANE skurcze przedsionków
 - Liczne załamki P
 - Do komór przekazywane są pobudzenie w stosunku 2:1-5:1
- Migotanie przedsionków
 - Szybkie NIESKOORDYNOWANE skurcze przedsionków
 - Brak załamków P
 - Zmniejszenie o 20-25% stopnia napełniania komór
 - Niewydolność serca
 - Całkowita arytmia serca

Zaburzenia rytmu serca

- Trzepotanie komór
 - Można wyróżnić zespoły QRS
 - Niewidoczny załamek T
- Migotanie komór
 - Brak zespołów QRS
 - EKG widoczne w postaci „zębów piły”

Zaburzenia rytmu serca

- Trzepotanie przedsionków (atrial flutter)



Zaburzenia rytmu serca

- Migotanie przedsionków (atrial fibrillation)



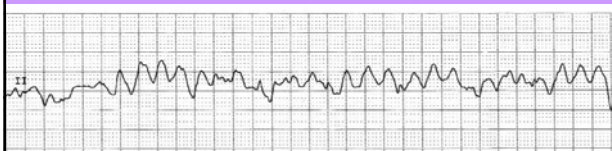
Zaburzenia rytmu serca

- Trzepotanie komór (ventricular flutter)



Zaburzenia rytmu serca

- Migotanie komór (ventricular fibrillation)



Zaburzenia rytmu serca

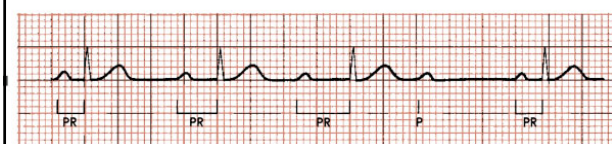
- Blok zatokowo-przedsionkowy



Zaburzenia rytmu serca

- Blok przedsionkowo-komorowy II (Mobitza typu I)

Mobitz Type I (Wenckebach) Second-Degree AV Block



Zaburzenia rytmu serca

- Blok przedsionkowo-komorowy II (Mobitza typu II)



Zaburzenia rytmu serca

- Blok przedsionkowo-komorowy III



Krążenie wieńcowe

- W spoczynku przepływ wieńcowy to ok. 5% objętości wyrzutowej
 - Rośnie kilkakrotnie w stanie wysiłku
- W czasie skurczu komór przepływ w tętnicach wieńcowych ustaje
 - W lewej tętnicy wieńcowej występuje przepływ wsteczny
- Przepływ krwi zwiększa się w okresie rozkurczu komór
- Tachykardia zmniejsza przepływ wieńcowy
 - Kompensacja przez rozszerzenie tętnic wieńcowych
- Regulacja przepływu wieńcowego
 - Nerwowa – układ współczulny zwiększa przepływ
 - Hormonalna
 - Adrenalina – wzrost przepływu
 - Wazopresyna – spadek przepływu
 - Metaboliczna
 - ADP
 - Adenozyna
- Deficyt tlenowy
 - Zmniejszenie podaży
 - Zwiększenie zapotrzebowania

Krążenie wieńcowe

- Rezerwa wieńcowa – maksymalne możliwe zwiększenie podaży tlenu w stosunku do warunków spoczynkowych
- Rezerwa wieńcowa zmniejsza się w:
 - Miażdżycy
 - Przerostcie mięśnia sercowego
 - Zmniejszeniu ciśnienia w aorcie
 - Zwiększeniu ciśnienia w prawym przedsionku
 - Nadmiernej tachykardii
 - Krańcowej bradykardii
 - Zwiększeniu ciśnienia w lewej komorze
 - Zwiększeniu zapotrzebowania na tlen (nadczynność tarczycy)

Krążenie wieńcowe

- Niedotlenienie mięśnia sercowego



Zaburzenia ciśnienia krwi

- Nadciśnienie pierwotne (samoistne)
 - Choroba nadciśnieniowa
 - Podwyższenie ciśnienia skurczowego i rozkurczowego
 - Rola w patogenezie odgrywają nerki
 - Rola nadmiernej konsumpcji soli kuchennej
 - Rola stresu emocjonalnego
- Nadciśnienie wtórne
 - Choroby nerek
 - Zwiększenie oporu naczyniowego
 - Zwiększenie objętości krwi
 - Zmniejszenie elastyczności naczyń w miażdżycy
 - Choroba Cushinga
 - Nadczynność tarczycy
 - Choroby ośrodkowego układu nerwowego