

**Popis:**

P vlna = depolarizace síní  
P-R (P-Q) interval = vzdálenost od začátku P vlny k začátku QRS komplexu  
QRS komplex = depolarizace komor  
T vlna = repolarizace komor  
S-T segment = vzdálenost od konce QRS komplexu po začátek T vlny  
Q-T interval = vzdálenost od začátku QRS komplexu po konec T vlny  
Přítomnost vln a komplexů v tomto pořadí tvoří sinusový rytmus.

## FYZIOLOGICKÝ TVAR EKG KŘIVKY

**Fyziologické hodnoty:**

Tepová frekvence:  
70 – 160 tepů/min dospělí psi  
Do 180 tepů/min malá plemena  
Do 220 tepů/min štěňata  
P vlna  
šířka max do 40 ms

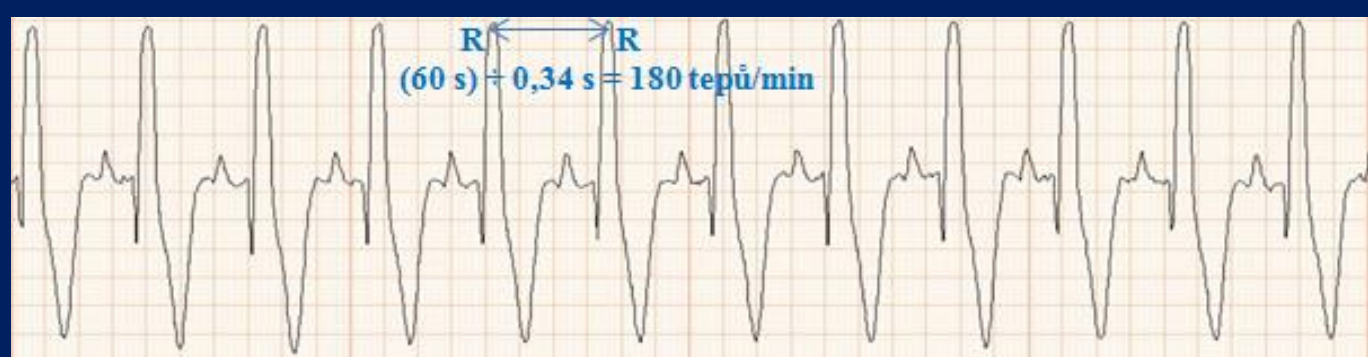
výška max do 0,4 mV  
P-R interval  
šířka 60 – 130 ms  
QRS komplex  
šířka do 50 ms malá plemena  
šířka do 60 ms velká plemena

R vlna  
výška do 3,0 mV velká plemena  
výška do 2,5 mV malá plemena  
S-T segment  
elevace do 0,15 mV  
deprese do 0,2 mV

T vlna  
výška max do ¼ amplitudy R vlny  
Q-T interval  
šířka 150 – 250 ms  
Elektrická osa  
od +40° do +100°

## SINUSOVÉ ARYTMIE

### SINUSOVÁ TACHYKARDIE

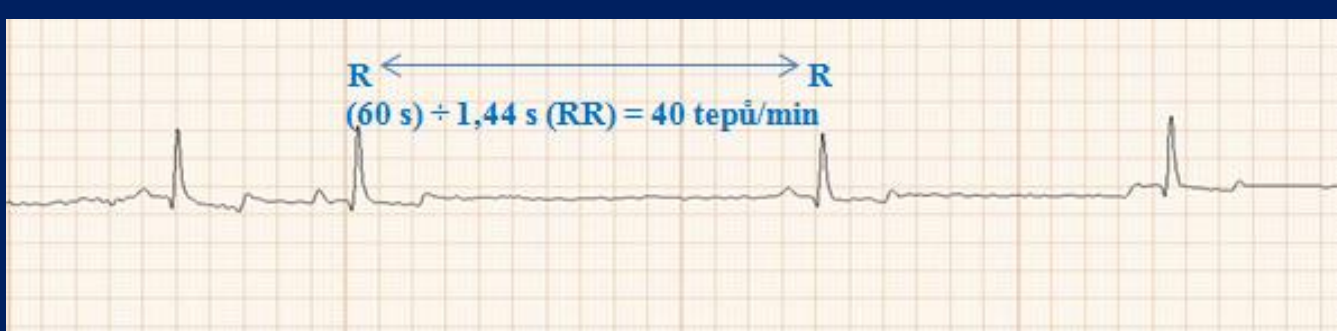


SINUSOVÁ TACHYKARDIE. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** normální sinusový rytmus, zvýšená tepová frekvence, před každým QRS komplexem je vlna P, po každé P vlně následuje QRS komplex, délka P-R intervalu normální a konstantní

**VÝSKYT:** stres, horečka, hypertyreóza, hypotenze, šok, anémie, infekce, feochromocytom, kongestivní srdeční selhání, léčiva (atropin, epinefrin, ketamin, vazodilatátory)

### SINUSOVÁ BRADYKARDIE



SINUSOVÁ BRADYKARDIE. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** normální sinusový rytmus, snížená tepová frekvence, před každým QRS komplexem je vlna P, po každé P vlně následuje QRS komplex, délka P-R intervalu normální a konstantní

**VÝSKYT:** zvýšený vagální tonus (poruchy GIT, onemocnění dýchacího systému), trauma hlavy, hypotermie, hypotyreóza, změny elektrolytové rovnováhy (hyperkalemie), léčiva (opioidy, blokátory vápenatých kanálů, beta blokátory, digoxin)

### SINUSOVÁ PAUZA/ SA BLOKÁDA/SINUSOVÁ ZÁSTAVA



SINUSOVÁ ZÁSTAVA. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** zablokování tvorby vzruchu v SA uzlu různě dlouhého trvání, při sinusové pauze je interval bez elektrické aktivity kratší než dvojnásobná velikost normálního R-R intervalu, SA blokáda je rovna dvojnásobné velikosti normálního R-R intervalu, sinusová zástava je delší než dvojnásobná velikost normálního R-R intervalu, P-R interval normální a konstantní

**VÝSKYT:** poruchy SA uzlu, neoplazie, vliv léčiv (digitalis, beta blokátory)

## ATRIÁLNÍ ARYTMIE

### PŘEDČASNÝ ATRIÁLNÍ KOMPLEX

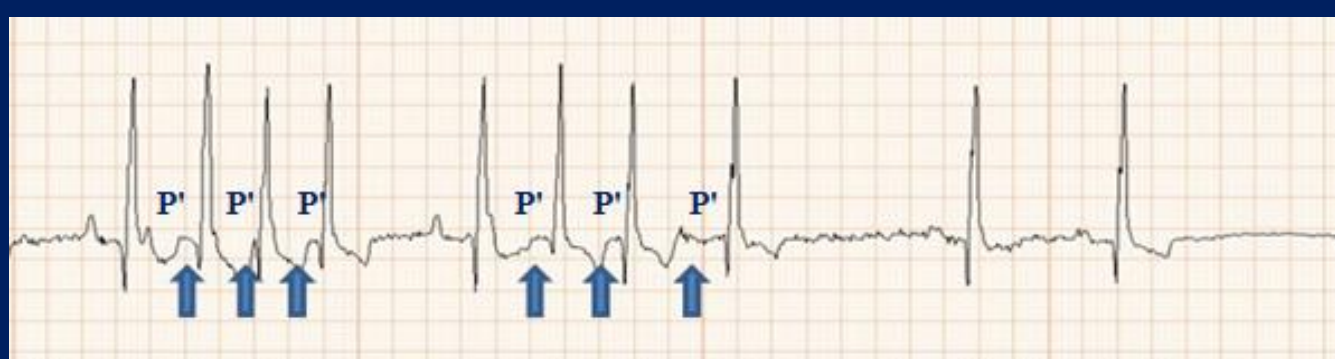


PŘEDČASNÝ ATRIÁLNÍ KOMPLEX (šipky). 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** tepová frekvence normální, rytmus nepravidelný, výskyt předčasných P-QRS komplexů následovaných pauzou, P vlna různého tvaru (P'), pozitivní, negativní, bifazická nebo skryta v předchozí T vlně, QRS komplex má normální morfologii, nebo je mírně delší a kratší

**VÝSKYT:** zvětšení atrií v důsledku srdečního onemocnění, nádorová infiltrace myokardu (hemangiosarkom, lymfosarkom), toxémie, uremie, anestezie, nadměrný vagální tonus, předávkování léčiv (digitalis)

### ATRIÁLNÍ TACHYKARDIE



ATRIÁLNÍ TACHYKARDIE. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** 3 a více se opakujících předčasných atriálních komplexů za sebou (šipky), přerušovaná nebo kontinuální, tepová frekvence zvýšená

**VÝSKYT:** podobně jako u předčasných atriálních komplexů

### ATRIÁLNÍ FIBRILACE



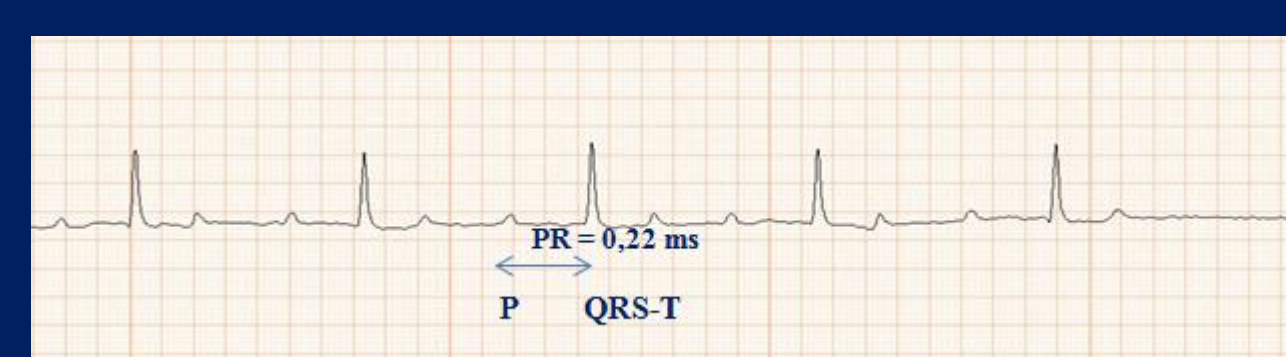
ATRIÁLNÍ FIBRILACE. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** chybí P vlny, tepová frekvence zvýšená, nepravidelný rytmus, QRS komplexy normální, nebo změněny dle primárního onemocnění, přítomnost f vln (malé šipky) namísto P vlny (chaotická elektrická aktivita fibrilujícího atria)

**VÝSKYT:** srdeční onemocnění (degenerativní onemocnění atrioventrikulárních chlopní, dilatační kardiomyopatie, vrozené srdeční vady), trauma, předávkování léčiv (digitalis)

## PORUCHY AV PŘEVODU

### ATRIOVENTRIKULÁRNÍ BLOK I. STUPNĚ



ATRIOVENTRIKULÁRNÍ BLOK I. STUPNĚ. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** zpožděný převod elektrického supraventrikulárního impulsu ke komorám, všechny impulsy jsou převedeny na komory, prodloužený P-R interval (šířka více než 130 ms), tepová frekvence normální, rytmus většinou pravidelný, před každým QRS komplexem je normální P vlna a po každé P vlně následuje normální QRS komplex

**VÝSKYT:** zvýšený vagální tonus (thorakální nebo cervikální masa, chronické onemocnění plic, brachycefalický syndrom), vliv léčiv (beta blokátory, verapamil, diltiazem, digitalis, sedativa – především xylazin), degenerativní změny převodního systému, degenerativní onemocnění mitrální chlopně, endokarditidy, myokarditidy, kardiomyopatie, podávání doxorubicinu

### ATRIOVENTRIKULÁRNÍ BLOK II. STUPNĚ



ATRIOVENTRIKULÁRNÍ BLOK II. STUPNĚ. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** zablokování převodu některých supraventrikulárních impulsů na komory, po P vlně nemusí následovat QRS komplex, ale před každým QRS komplexem je P vlna, tepová frekvence normální nebo snížená, typ MOBITZ I (na obrázku) – postupné prodloužování P-R intervalu až QRS komplex vypadne, typ MOBITZ II – pravidelné P-R intervaly bez prodloužování, závažnější, může přejít v atrioventrikulární blokádu III. stupně

**VÝSKYT:** podobně jako u atrioventrikulární blokády I. stupně, navíc ještě dědičná stenóza Hissova svazku u mopsů

### ATRIOVENTRIKULÁRNÍ BLOK III. STUPNĚ

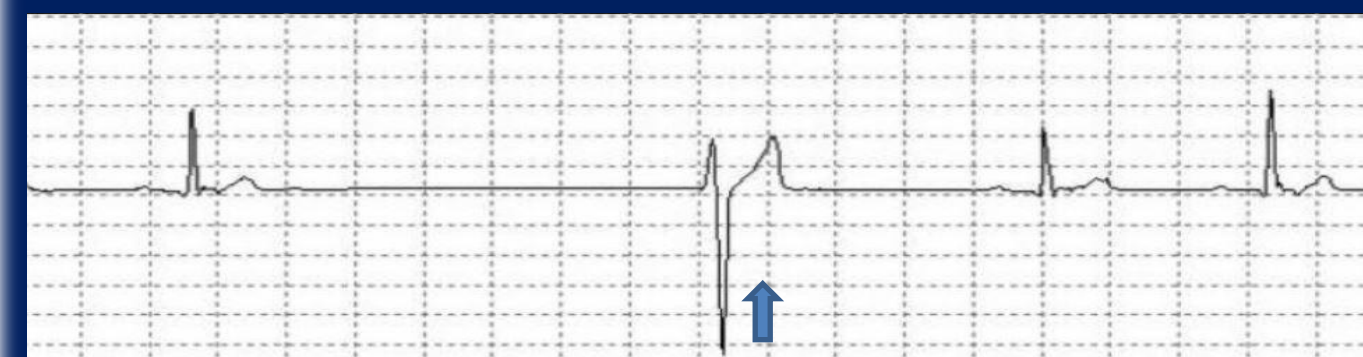


ATRIOVENTRIKULÁRNÍ BLOK III. STUPNĚ. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** úplné zablokování supraventrikulárních elektrických impulsů na komory, nejzávažnější forma atrioventrikulární blokády, atria a komory jsou pod kontrolou odlišného pacemakeru, tepová frekvence snížena, rytmus většinou nepravidelný, výskyt většího počtu P vln než QRS komplexů, P vlny a QRS komplexy na sebe nenavazují variabilní délka P-R intervalu, P vlny normální, QRS komplexy normální, nebo abnormální – podle lokalizace náhradního pacemakeru

**VÝSKYT:** fibróza AV uzlu, Hissova svazku, nebo Tawarova raménka, endomyokarditidy, kardiomyopatie, neoplazie, digitalis, hyperkalemie

### ÚNIKOVÝ KOMPLEX



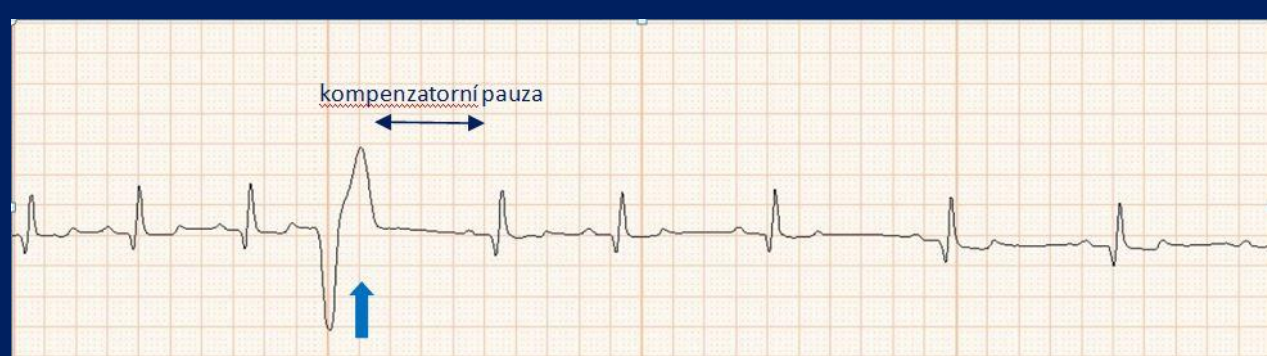
ÚNIKOVÝ KOMPLEX (šipka). Záznam z Holterovského vyšetření.

**POPIS:** aktivace pacemakerových buněk v AV junctce nebo v komorách po blokáde vyšších pacemakerových center, následuje po delší pauze, unikové komplexy původem z AV junctky mají obvykle normální konfiguraci QRS komplexů, pro komorové unikové komplexy jsou typické široké, bizarní QRS komplexy, P vlna může chybět, předcházet, následovat QRS komplex, nebo v něm být skryta, tepová frekvence snížena, protektivní funkce unikových komplexů, „rescue rytmus“

**VÝSKYT:** atrioventrikulární blokáda III. stupně, hyperkalemie, srdeční zástava, sinusová bradycardie, sinusová zástava, sick sinus syndrom, zvýšený vagální tonus, digitalis

## KOMOROVÉ ARYTMIE

### PŘEDČASNÝ KOMOROVÝ KOMPLEX



PŘEDČASNÝ KOMOROVÝ KOMPLEX (šipka). 50 mm/s, 5 mm/mV.

**POPIS:** spontánní depolarizace elektricky nestabilního myokardu komor nebo buněk převodního systému, QRS komplexy široké, bizarní, většinou vyšší než normální QRS komplex, unifokální QRS komplexy = komplexy stejného tvaru, multifokální QRS komplexy = komplexy různého tvaru (šipka), P vlny buď chybí, nebo jsou před QRS komplexem, za ním, nebo jsou v něm skryty, po předčasném komorovém komplexu následuje kompenzatorní pauza

**VÝSKYT:** příčiny kardiální (kardiomyopatie, kongestivní srdeční selhání, myokarditidy, arytmogenní kardiomyopatie pravé komory u boxerů, neoplazie), nekardiální (hyper- a hypotyreóza, uremie, GDV, pyometra, endotoxemie, pleurální efuze, stres,..), vliv léčiv (epinefrin, digitalis, atropin, dobutamin, anestetika)

### KOMOROVÁ TACHYKARDIE



KOMOROVÁ TACHYKARDIE + ATRIÁLNÍ FIBRILACE. 50 mm/s, 5 mm/mV.

**POPIS:** 4 a více po sobě jdoucích předčasných komorových komplexů (šipky), tachykardie přerušovaná nebo kontinuální, zvýšená tepová frekvence

**VÝSKYT:** jako u předčasných komorových komplexů

### KOMOROVÝ BIGEMINISMUS, TRIGEMINISMUS



KOMOROVÝ BIGEMINISMUS. 50 mm/s, 5 mm/mV.

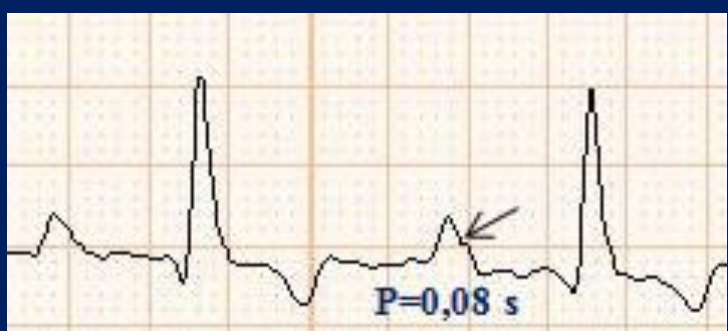
**POPIS:** bigeminismus = každý druhý komplex je předčasný komorový komplex (šipka), trigeminismus = každý třetí komplex je předčasný komorový komplex

**VÝSKYT:** jako u jednotlivých předčasných komorových komplexů

## MORFOLOGICKÉ ZMĚNY

### ZMĚNY P VLNY

#### P MITRALE



P MITRALE, šířka P vlny = 80 ms. 50 mm/s, 10 mm/mV.

**POPIS:** P vlna široká, může se objevit zářez v jejím středu (šipka)

**VÝSKYT:** zvětšení velikosti a přetížení levého atria

#### P PULMONALE

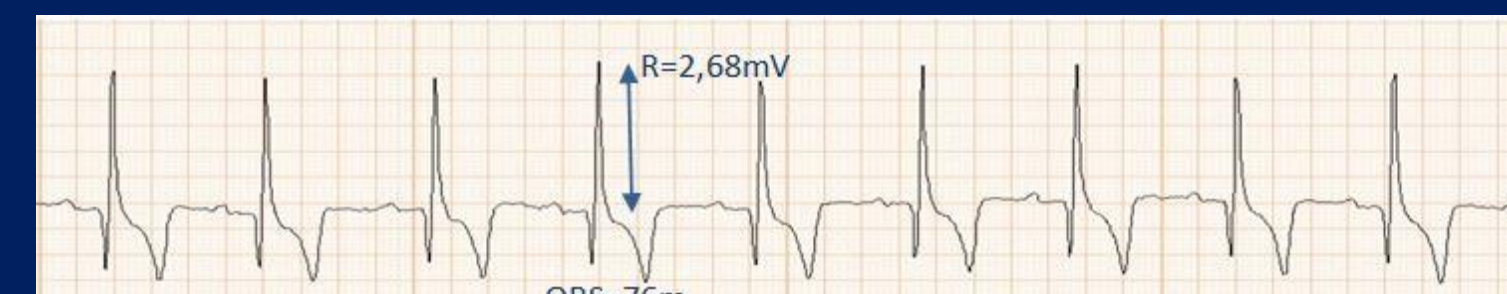


P PULMONALE, výška P vlny = 0,45 mV

**POPIS:** P vlna vysoká, špičatá

**VÝSKYT:** zvětšení velikosti a přetížení pravého atria, chronické onemocnění dýchacích cest

### ZMĚNY QRS KOMPLEXU



Peš malého plemene, šířka QRS komplexu = 76 ms, výška R vlny = 2,68 mV.

**ZVĚTŠENÍ PRAVÉ KOMORY:** deviace srdeční elektrické osy doprava (>100°), hluboká S nebo Q vlna

**ZVĚTŠENÍ LEVÉ KOMORY:** deviace srdeční elektrické osy doleva (<40°), široké QRS komplexy, vysoké R vlny

**ZVĚTŠENÍ LEVÉ I PRAVÉ KOMORY:** srdeční osa v normálním rozmezí, vysoké R vlny, široké QRS komplexy, hluboké Q vlny

**NÍZKÉ QRS KOMPLEXY (R vlna <0,5 mV):** obezita, perikardiální nebo pleurální efuze, poruchy myokardu (neoplazie, fibróza), plicní onemocnění, pneumotorax, hypotyreóza, hyperkalemie, hypovolemie, u některých jedinců normální variace