

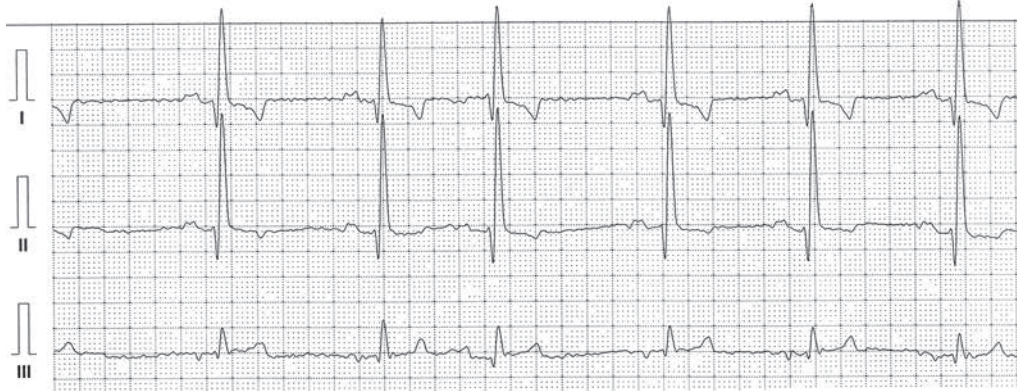
3

TAJEMNICE ZAŁAMKA P

Jak już Czytelnikowi wiadomo, pojedynczy cykl serca składa się z kolejno po sobie następujących załamków: P, Q, R, S, T oraz odstępów pomiędzy nimi PQ, QT oraz ST. Pierwszym widocznym w zapisie EKG załamkiem w każdej ewolucji serca pochodzenia zatokowego jest zatem załamek P. Jest on obrazem depolaryzacji przedsionków. Część wstępująca załamek P powstaje w wyniku depolaryzacji prawego przedsionka, a część zstępująca podczas depolaryzacji lewego przedsionka. W EKG powierzchniowym u psów i kotów czas trwania załamek P w warunkach fizjologicznych nie przekracza 40 ms, czyli 0,04 s. U psów ras olbrzymich dopuszczalny jest nieco dłuższy czas trwania załamek P – do 50 ms. Amplituda załamek P nie powinna przekraczać 0,4 mV u psów i 0,2 mV u kotów. Nieznaczne zmiany amplitudy mogą być związane ze zmianami pozycji ciała zwierzęcia, a tym samym ze zmianą położenia serca względem ścian klatki piersiowej. Istotnie niższa amplituda załamków jest rejestrowana u zwierząt otyłych oraz u psów z szeroką klatką piersiową, np. buldogów angielskich.

Załamek P zazwyczaj ma regularny kształt i jest względnie symetryczny. Nieprawidłowości dotyczące załamek P mogą dotyczyć zmian w morfologii, czyli wyglądzie, lub przekroczenia czasu jego trwania i/lub amplitudy. Nieprawidłowości morfologii mogą wyrażać się w postaci zaszereżenia lub rozdwojenia załamek P (ryc. 8).

Nieprawidłowością jest również występowanie ujemnych załamków P w odprowadzeniach, w których powinny być one dodatnie, jeśli wiodący rytm jest rytmem zatokowym. Należy pamiętać, że w pobudzeniach pochodzenia zatokowego załamek P jest dodatni w odprowadzeniach I, II, aVF, V₄-V₆, a ujemny w odprowadzeniu aVR. Brak załamek P może być związany z pierwotnym brakiem czynności elektrycznej przedsionków, jak może mieć to miejsce np. w hiperkaliemii. Może być też następstwem powikłań leczenia glikozydami naporstnicy. Wtórne zatrzymanie czynności elektrycznej przedsionków jest związane z brakiem pobudzeń elektrycznych, zdolnych do depolaryzacji przedsionków, jak w czasie zahamowania zatokowego lub całkowitego bloku zatokowo-predsionkowego.



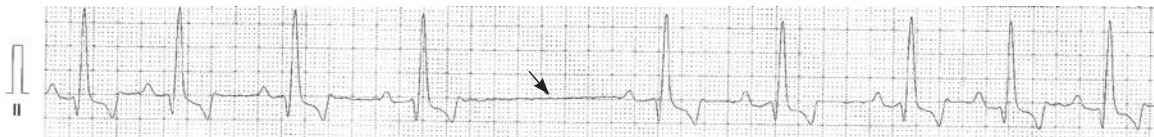
Ryc. 8. Wyraźnie widoczne rozdwojenie załamka P w odprawieniach I i II.

Blok zatokowo-przedsionkowy w obrazie EKG jest widoczny jako pauza RR, która jest wielokrotnością rytmu podstawowego (ryc. 9).

Jeśli w zapisie EKG brak jest widocznych załamek P, nie zawsze oznacza to, że naprawdę ich tam nie ma. Jeśli widoczny rytm w zapisie EKG jest rytmem zastępczym, np. z łączy przedsionkowo-komorowego (rytmu o częstości zazwyczaj 60–80/min u psa), to załamki P mogą być ukryte w zespołach QRS. W przypadku bloku przedsionkowo-komorowego I stopnia (sytuacja, w której czas trwania odstępu PQ przekracza 130 ms, czyli 0,13 s u psa i 90 ms u kota), w którym przewodzenie przedsionkowo-komorowe jest upośledzone (czas przewodzenia przed-

sionkowo-komorowego jest bardzo długi), załamki P mogą kryć się w załamekach T poprzednich ewolucji. Sytuacje takie nie są zbyt częste w praktyce lekarsko-weterynaryjnej, jednak są możliwe.

Niewielka zmienność załamek P w zapisie EKG dotycząca zarówno kształtu, jak i czasu trwania oraz towarzyszący temu zmienny czas odstępu PQ (widoczne zwłaszcza po powiększeniu zapisu EKG np. na monitorze komputera) są związane ze zjawiskiem zatokowego wędrowania rozrusznika. Zjawisko to nie ma znaczenia klinicznego, a powodem jego powstania jest zmienne napięcie nerwu błędnego oraz stosunkowo duży węzeł zatokowo-przedsionkowy. Obie przyczyny powodują możliwość przemieszczania



Ryc. 9. Blok zatokowo-przedsionkowy, brak jednej ewolucji serca zaznaczono strzałką.

się głównego rozrusznika serca z górnej części węzła do dolnej, a przy skrajnie dużym napięciu nerwu błędnego, np. podczas skrętu żołądka lub jelit, nawet poza obszar węzła zatokowo-przedsionkowego.

Jeszcze niedawno nieprawidłowy kształt załamka P był kryterium rozpoznania przerostu lub przeciążenia lewego przedsionka, tzw. P mitrale (dwuszczytowy załamek P o przedłużonym czasie trwania) (zob. ryc. 8), a wzrost amplitudy załamka P w odprowadzeniach II, III, aVF, tzw. P pulmonale, był kryterium rozpoznania przerostu lub przeciążenia prawego przedsionka. Wiadomo, że wzrost amplitudy sygnału EKG odbieranego z powierzchni ciała może być spowodowany powiększeniem danej jamy serca bądź zwiększeniem masy komórek mięśniowych. Ani jednak „przeciążenie”, ani też „przerost” danej jamy serca nie jest i nigdy nie był rozpoznaniem elektrokardiograficznym. Wzrost dostępności metod obrazowych w praktykach lekarsko-weterynaryjnych, a zwłaszcza echokardiografii, umożliwił uściślenie rozpoznania. Oczywiście, nie zmienia to wpływu, czyli przyczyn powstawania danej morfologii załamka P, i obraz P mitrale najczęściej jest spotykany w zaawansowanej chorobie zwyrodnieniowej zastawki mitralnej u psów, która prowadzi do jej istotnej niedomykalności. Taką morfologię załamka P można także spotkać w kardiomiopatii zarówno rozstrzeniowej u psów, jak i przerostowej u kotów, zwłaszcza przy współistniejącej lewokomorowej niewydolności serca. Trzeba jednak pamiętać, że przyczyną dwuszczytowego załamka P, popularnie zwanego P mitrale, jest również blok międzyprzedsionkowy związany z uszkodzeniem wiązki Bachmanna. Wiązka Bachmanna jest główną strukturą łączącą elektrycznie oba przedsionki w ich górno-przedniej części. To przez nią fala depolaryzacji jest preferencyjnie przewodzo-

na z prawego do lewego przedsionka. Jej uszkodzenie nie musi i często nie ma związku z powiększeniem czy przeciążeniem lewego przedsionka! Najczęściej uszkodzenie wiązki Bachmanna, a także wiązki Boguery-Płatonowa (pasma komórek mięśniowych łączących przedsionki w okolicy zatoki wieńcowej) jest związane z rozrostem tkanki łącznej. Obraz P pulmonale może towarzyszyć wadzie zastawki trójdzielnej i współistniejącym chorobom płuc. Szczególnie często ten rodzaj morfologii załamka P pojawia się u psów rasy West Highland White Terrier (WHWT) ze zwłóknieniem płuc (ryc. 10).

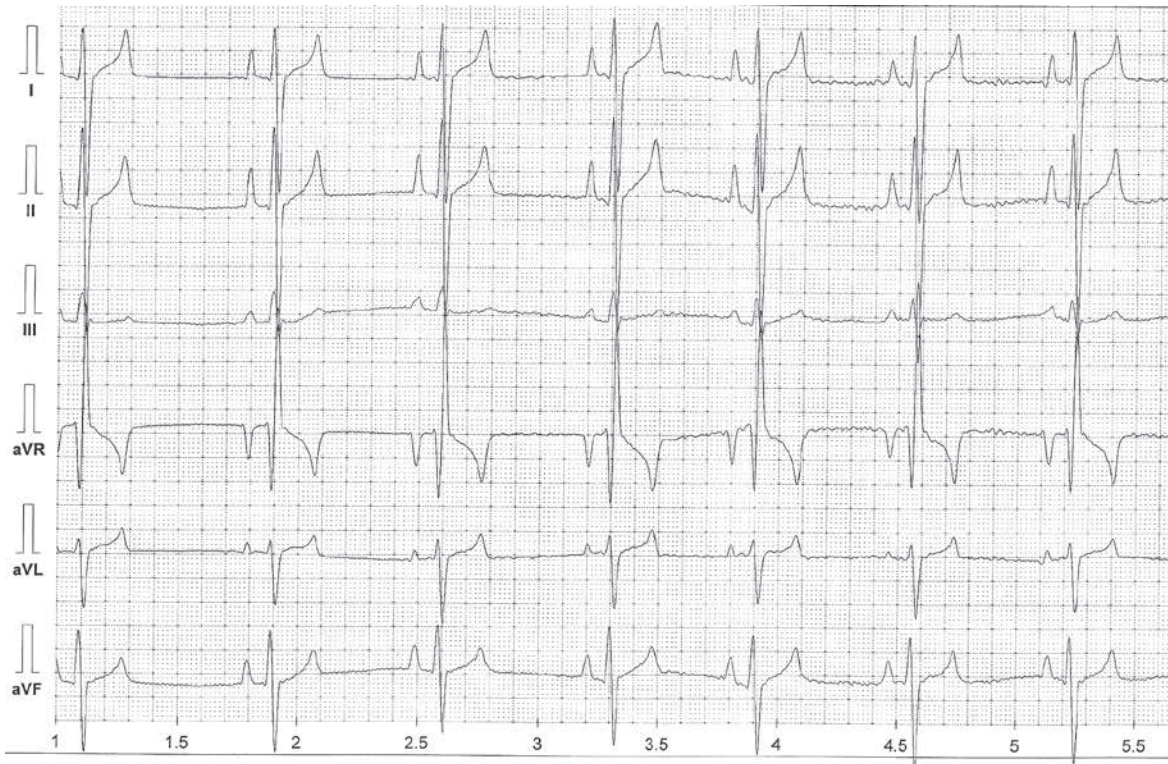
Oprócz czasu trwania załamka P i jego amplitudy można też obliczać dyspersję załamka P, czyli różnice w czasie trwania załamka P pomiędzy różnymi odprowadzeniami EKG. Parametr ten pokazuje zaburzenia w przewodzeniu śród- i międzyprzedsionkowym i może być przydatny u psów np. do szacowania ryzyka wystąpienia migotania przedsionków czy utrzymania rytmu zatokowego po jego przywróceniu.

Zapamiętaj!

Ani „przeciążenie”, ani „przerost” serca nie jest rozpoznaniem elektrokardiograficznym. Opisuując elektrokardiogram, opisuje się czasy trwania załamek i ich amplitudy.

Piśmiennictwo

1. Blumenthal S.R., Vonderhaar M.A., Tilley L.P., Pulliam C.L., Gordon B.E.: P-wave duration in a clinically normal hound population. *Lab. Anim. Sci.* 1996, 46, 211–214.
2. Dąbrowska B., Dąbrowski A.: Podręcznik elektrokardiografii. PZWL, Warszawa 2007.



Ryc. 10. Widoczne wysokie załamki P w odprawieniach I, II i aVF. Ich amplituda przekracza 0,4 mV. Zapis wykonano u psa rasy WHWT z potwierdzonym idiopatycznym zwłóknieniem płuc. Szybkość przesuwu 50 mm/s, amplituda 1 mV = 10 mm.

3. Coleman M.G., Robson M.C.: Evaluation of six-lead electrocardiograms obtained from dogs in a sitting position or sternal recumbency. *Am. J. Vet. Res.* 2005, 66, 233–237.
4. Hanton G., Rabemampianina Y.: The electrocardiogram of the beagle dog: reference values and effect of sex, genetic strain, body position and heart rate. *Lab. Anim.* 2006, 40, 123–136.
5. Kawano S., Hiraoka M., Yamamoto M., Sawanobori T., Sakamoto Y.: Body surface maps of ectopic p waves originating in the left atrium in the dog. *J. Electrocardiol.* 1989, 2, 27–43.
6. Noszczyk-Nowak A.: Co widać w EKG? Czyli do czego służy elektrokardiografia jako metoda diagnostyczna – cz. II Tajemnice załamka P. *Weterynaria w Praktyce* 2009, 10–11, 43–44.
7. Noszczyk-Nowak A.: P-wave dispersion in prediction of maintenance of sinus rhythm after an electrical car-