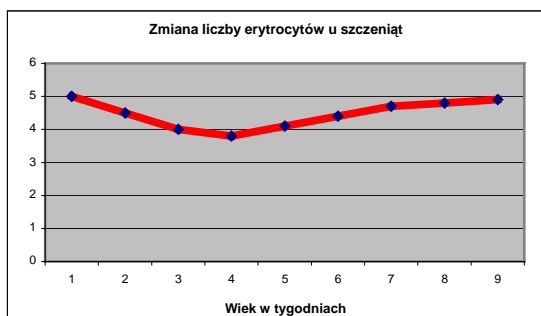


Hematologia i biochemia kliniczna u szczeniąt

Interpretacja wyników laboratoryjnych młodych psów jest dla lekarza weterynarii zawsze wyzwaniem. Często pojawiają się u nich odchylenia od norm ustalonych dla dorosłych zwierząt. W niniejszym opracowaniu przedstawione zostaną odchylenia niektórych parametrów w wynikach badań hematologicznych i chemii klinicznej u szczeniąt.

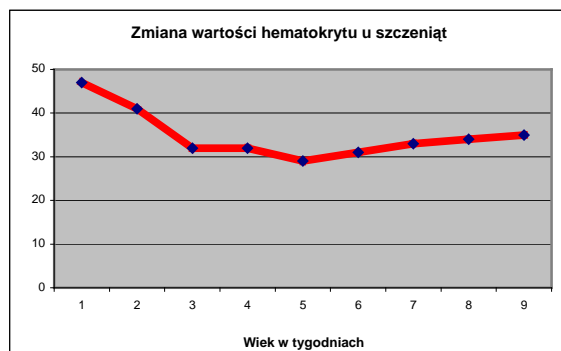
Hematologia

Hematopoeza u psów rozpoczyna się ok. 40. dnia życia płodowego dzięki zasiedleniu wątroby, śledziony oraz grasicy przez komórki macierzyste. Od ok. 45. dnia życia płodowego następuje zasiedlanie szpiku kostnego, który natychmiast po porodzie staje się w pełni szpikiem aktywnym. U nowonarodzonych szczeniąt **liczba erytrocytów** (średnio 5,1 mln/ μ l) znajduje się wyraźnie poniżej zakresu referencyjnego dla dorosłych osobników (5,4 – 7,8 mln/ μ l). Stężenie hemoglobiny oraz wartość hematokrytu u noworodków nie odbiegają znacząco od wartości stwierdzanych u dorosłych zwierząt (szczenięta: hematokryt 47,5%, hemoglobina 15,2 g/l).

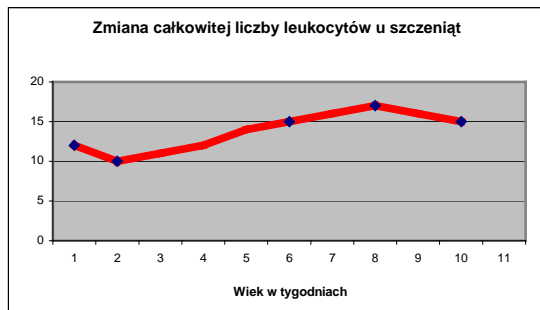


Powodem tego są znacznie większe erytrocyty płodowe (makrocyty) w porównaniu z dorosłymi psami (MCV szczeniąt: 93 fl, MCV dorosłych: 64-77 fl). Wkrótce po porodzie dochodzi w wyniku różnych mechanizmów do zmniejszenia liczby erytrocytów, hematokrytu oraz stężenia hemoglobiny. Liczba erytrocytów

spada ciągle przez pierwsze dwa tygodnie życia, gdy tymczasem hematokryt oraz stężenie hemoglobiny spadają nawet przez okres pierwszych czterech tygodni życia. Wyjaśnieniem tej sytuacji jest gwałtowne zwiększanie objętości krwi, które wzrasta wraz z powiększaniem się masy ciała szczenięcia. W konsekwencji zwiększa się zapotrzebowanie na erytrocyty. Poza tym w pierwszych tygodniach życia u szczeniąt występuje niedobór żelaza spowodowany zbyt niskim stężeniem tego pierwiastka w mleku matki, co powoduje dodatkowe obciążenie szpiku kostnego. Równocześnie duże erytrocyty płodowe zastępowane są przez małe erytrocyty. Zwiększona aktywność szpiku kostnego cechuje się spadkiem MCV, zwiększeniem liczby retikulocytów, anizocytozą, polichromazją oraz poikilocytozą. Później pojawiają się normoblasty. Jeśli u szczeniąt nie stwierdza się żadnych objawów klinicznych, wówczas wyniki takie z reguły uważać należy za fizjologiczne.

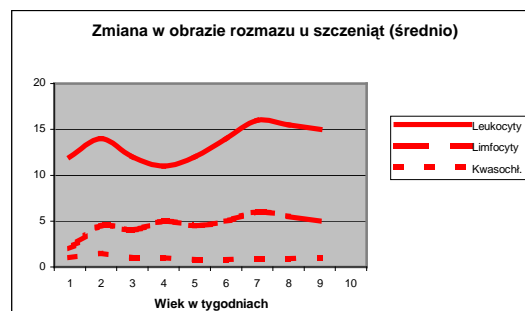


Również w **obrazie białokrwinkowym** stwierdza się pewne odchylenia. Szczenięta w pierwszych dwóch dniach życia posiadają w porównaniu do osobników dorosłych zwiększoną **liczbę leukocytów**.



W pierwszym tygodniu liczba leukocytów lekko spada, ale znów wraca do poziomu wyjściowego. Jako wytłumaczenie wysokiej liczby leukocytów u noworodków podaje się stres wywołany porodem. Wydzielenie adrenaliny w momencie przyjścia na świat skutkuje zmobilizowaniem neutrofilii z puli pozanaczyniowej oraz limfocytów z układu limfatycznego. Jednocześnie spowodowane stresem uwolnienie kortykosteroidów z nadnercza powoduje po 2-4 godzinach neutrofilie, eozynopenię, limfopenię oraz monocytosę, które swoje maksimum osiągają po ok. 4-10 godzinach, by wrócić do wartości wyjściowych po ok. 24 godzinach. Następnie w pierwszym tygodniu obserwuje się spadek liczby leukocytów, który spowodowany jest z jednej strony pobraniem siary, a z drugiej mniejszym wydzielaniem kortykosteroidów (zmniejszony stres). Następujący po tym etapie wzrost liczby leukocytów, który obserwuje się w wieku 1 – 4 tygodni, jest efektem wzrastającej liczby **limfocytów**. Swoje maksima limfocyty osiągają, w zależności od autora, w 3 do 8 tygodni i znajdują się znacznie powyżej wartości jakie stwierdza się u psów dorosłych. Wzrost liczby limfocytów pojawia się w konsekwencji wystawienia układu odpornościowego młodego organizmu na kontakt z różnymi antygenami (opuszczenie legowiska, zmiana karmy, itp.). Wraz z postępującą involucją grasicy następuje spadek liczby limfocytów, a tym samym ogólnej liczby leukocytów, co ma miejsce między 2. a 6. miesiącem życia. W wieku ok. 6 miesiąca życia stwierdza się wartości jak u

osobników dorosłych. Kolejną różnicą jaką stwierdza się w rozmarze jest występująca w pierwszych dwóch tygodniach życia z nieznanymi przyczynami zwiększona liczba **granulocytów kwasochłonnych**. Na podstawie badań laboratoryjnych krwi szczeniąt rasy owczarek niemieckiej, u których stwierdzano eozynofilię, dowiedziono, że może ona również występować u osobników dorosłych, co mogłoby wskazywać na predyspozycje rasowe. Inni autorzy podejrzewają u tej rasy predyspozycje do występowania schorzeń zespołu eozynofilowego (enteritis, myositis, panostitis). Badania porównawcze uwzględniające owczarki niemieckie, psy rasy golden retriever i beagle wykazały w pierwszych dwóch tygodniach życia eozynofilię u wszystkich szczeniąt, aczkolwiek u owczarek niemieckich zanotowano najsilniejszy wzrost.

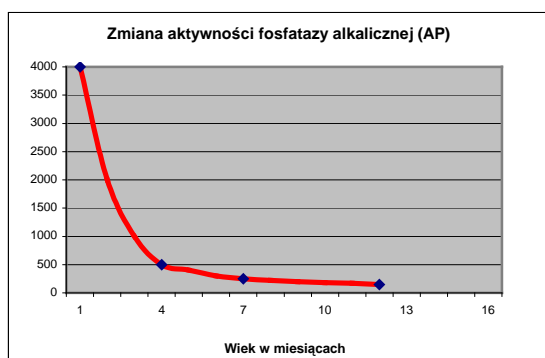


Tak więc gdy np. w rutynowym badaniu uzyskuje się wynik całkowitej liczby leukocytów powyżej 18 tys./ μ l, u 8 tygodniowego psa może to być całkowicie fizjologiczne. W związku z tym w analizie niezbędne jest uwzględnienie rozmazu.

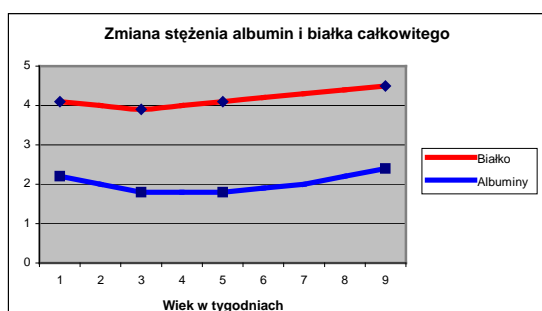
Zmiany w wartościach parametrów chemii klinicznej w zależności od wieku

Również poziomy niektórych parametrów biochemicznych mogą znacznie odbiegać od wartości referencyjnych ustalonych dla dorosłych zwierząt. Szczególnie duże różnice występują np. w przypadku **fosfatazy alkalicznej (AP)**. Podczas wzrostu kości, na wskutek wzmożonej aktywności osteoblastów, u zwierząt w wieku do 6-8 tygodni notuje się ponad 3-krotny wzrost aktywności tego enzymu w porównaniu do wartości stwierdzanych fizjologicznie u dorosłych psów.

U tych ras, które osiągają wysoką masę ciała podwyższone poziomy AP może się utrzymywać nawet przez dłuższy czas (powyżej 12 miesięcy). W przypadkach gdy stwierdza się podwyższoną aktywność fosfatazy alkalicznej w diagnostyce różnicowej rozważyć należy ewentualne patologiczne podstawy takich zmian (schorzenia przewodów żółciowych, schorzenia mięszu wątrobowego, choroby metaboliczne, jak i wpływ zastosowanych leków takich jak kortykosteroidy, barbiturany czy primidon).



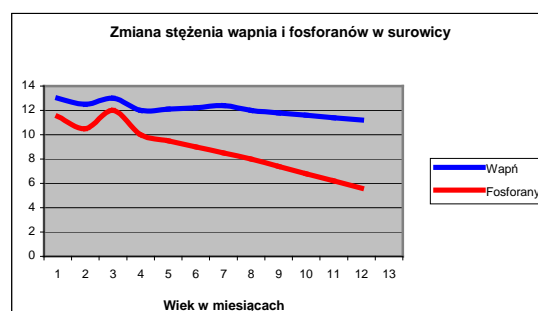
Stężenie **białka całkowitego** w surowicy szceniąt (4,1 g/dl) jest obniżone w porównaniu do zwierząt dorosłych (5,4-7,5 g/dl). U szceniąt ssących w pierwszych 10 dniach życia następuje spadek ilości **albumin** i białka całkowitego początkowo spowodowany przez obniżoną zdolność do ich syntezy przez komórki wątroby. Ponieważ szcenięta w pierwszych 6-7 dniach życia podwajają swoją masę ciała, wątroba nie potrafi nadążyć z produkcją białek w odpowiedzi na gwałtownie zwiększającą się objętość osocza. Dodatkowo przypuszcza się, że przewód pokarmowy nie jest dostosowany w zakresie absorpcji składników odżywczych w porównaniu do tempa wzrostu.



W ciągu dalszego okresu życia dopiero w wieku 1-2 lat dochodzi do osiągnięcia wartości występujących u dorosłych psów. Szczególnie dokładnie należy przyglądać się u szceniąt wartościom albumin zbliżonych do tych u zwierząt dorosłych, gdyż mogą one być konsekwencją odwodnienia. Szczenięta dopiero od 2. miesiąca życia są zdolne do własnej produkcji przeciwciał. W związku z tym dopiero od 2. miesiąca życia stwierdza się odpowiedni wzrost stężenia **gamma-globulin**, z których głównie składają się przeciwciała. Ponieważ układ odpornościowy wraz z wiekiem kontaktuje się z coraz większą ilością antygenów, to dochodzi również do ciągłego wzrostu gamma-globulin, aż do osiągnięcia dojrzałości. Układ odpornościowy swoją maksymalną aktywność osiąga w okresie dojrzewania, by później podczas starzenia się obniżyć.

Wapń i fosforany (nieorganiczne)

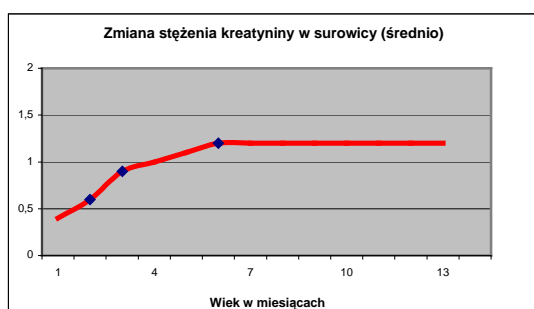
W związku ze wzrostem kośćca u psów stwierdza się bardzo duże wahania stężenia wapnia i fosforanów w surowicy. Podczas gdy u dorosłych osobników fizjologiczne stężenie fosforanów mieści się w zakresie od 2,5 do 6,3 mg/dl, to u psów wieku 2 tygodni wartość ta jest znacznie wyższa (średnio 8,7 mg/dl). W przypadku wapnia stwierdza się podobną zależność. U dorosłych zwierząt po zakończonym wzroście kości stężenie wapnia utrzymuje się w zakresie od 9,0 do 11,0 mg/dl, gdy tymczasem u młodych zwierząt stwierdza się wyraźnie wyższą koncentrację (średnio 13,0 mg/dl). Analogicznie do wysokiej zawartości wapnia w mleku karmiącej suki następuje u niej 1-2 dni po porodzie fizjologiczna hipokalcemia, w czasie której stężenie wapnia w surowicy może spaść do 8 mg/dl.



Ponieważ u psa różnice w stężeniu białka w osoczu mogą odbijać się na koncentracji wapnia całkowitego w surowicy, dlatego często podaje się „wapń skorygowany” uwzględniający stężenie albumin. Ten sposób obliczania nie nadaje się jednak dla szczeniąt poniżej 6. miesiąca życia, ponieważ daje fałszywie wysokie wyniki.

Kreatynina

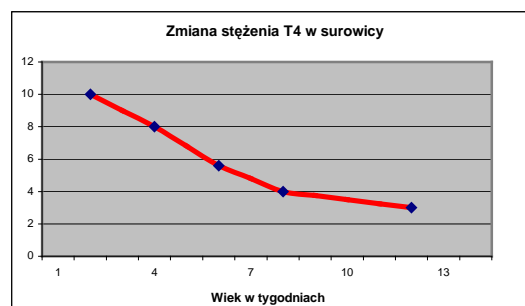
Kreatynina jest parametrem charakteryzującym przemiany metaboliczne mięśni i jej poziom wzrasta wraz z przyrostem masy mięśniowej. Z tego powodu stężenie kreatyniny u bardzo młodych szczeniąt jest niższe niż u dorosłych psów. Wyraźny wzrost tego parametru można zaobserwować dopiero między 3. a 6. miesiącem życia (od 0,6 do 0,9 mg/dl). W wieku ok. 1 roku psy osiągają wartości notowane u osobników dorosłych (od 1,0 do 1,2 mg/dl). Podwyższone wartości kreatyniny u młodych szczeniąt należy bardzo krytycznie ocenić i wymagają one bardzo dokładnej interpretacji.



Kreatynina jest parametrem bardzo wrażliwym na wystąpienie hemolizy i dlatego bardzo dużą uwagę należy zwrócić na sposób w jaki pobierany oraz transportowany jest materiał.

T4 (tyroksyna)

W ciągu pierwszych 4 miesięcy życia stężenie hormonów we krwi u szczeniąt podlega bardzo znacznym zmianom. Podczas gdy stężenie T4 u szczeniąt w wieku 14 dni osiąga średnią wartość ok. 9,8 µg/dl, to później spada bardzo szybko, by w wieku 12 tygodni osiągnąć poziom ok. 2,8 µg/dl.



Znajomość zmian w poziomach parametrów laboratoryjnych w zależności od wieku ma zasadnicze znaczenie, dzięki czemu można uniknąć stawiania fałszywych diagnoz. Dlatego przed każdym badaniem laboratoryjnym należy przeprowadzić dokładne badanie kliniczne, gdyż podwyższone wskaźniki laboratoryjne u szczeniąt wcale nie muszą być związane z występowaniem jakiejś patologii, lecz mogą być one po uwzględnieniu wieku wartością fizjologiczną.