

wołowego, który podobnie jak koński charakteryzuje się żółtą barwą wywołaną obecnością lipochromów, podawana jest wartość od 0,1 do 0,7 mg karotenu w 100 gramach tłuszczu (9). Otrzymane dla tłuszczu końskiego wartości mieszczą się w tym przedziale, chociaż są zbliżone do jego dolnej granicy. Uzyskane wyniki wskazują także, że tłuszcz koński pochodzący z dwóch rodzajów tkanek tłuszczowych będzie różnił się intensywnością barwy.

Rozpatrując z kolei zawartość witaminy A w poszczególnych próbach tłuszczu końskiego można zauważyć, podobnie jak w przypadku karotenu, dużą jej zmienność w obrębie poszczególnych klas tusz. Analiza statystyczna wyników uwidoczniła brak istotnych różnic w poziomie witaminy A dla tłuszczu okołonerkowego oraz grzywowego pochodzących z tusz różnych klas jakościowych. Zanotowano natomiast istotną różnicę w ilości witaminy A pomiędzy tłuszczem okołonerkowym a grzywowym. Średnia zawartość witaminy A w tłuszczu okołonerkowym otrzymanym z tusz końskich trzech klas wynosiła 73,7 μg w 100 gramach i była wyższa niż stwierdzona dla tłuszczu grzywowego — 62,6 μg w 100 gramach ($p \leq 0,05$) (tab. 2).

Podobną zależność charakteryzującą udział tego związku w tłuszczach podskórnych i wewnętrznych ustalił Jaksimovic (4) dla tłuszczów wołowych. Przeprowadzone badania wykazały też, że tłuszcz koński, podobnie jak tłuszcz innych zwierząt rzeźnych, nie jest bogatym źródłem witaminy A, a jej poziom mieści się w granicach

charakterystycznych dla tłuszczów innych zwierząt spożywających paszę roślinną.

Wnioski

1. Zawartość SNZ w tłuszczach końskich wytopionych z tkanki tłuszczowej podskórnej i wewnętrznej, otrzymanych z tusz różnych klas jakościowych, pozostaje na zbliżonym poziomie 0,57—0,60%.

2. Ilość β -karotenu i witaminy A w topionych tłuszczach końskich jest zależna od rodzaju tkanki tłuszczowej i istotnie wyższa w tłuszczu okołonerkowym, aniżeli grzywowym.

3. Charakterystyczna dla poziomu związków karotenoidowych w tłuszczach końskich jest ich duża zmienność wywołana prawdopodobnie czynnikami osobniczymi, rodzajem paszy, wiekiem.

Piśmiennictwo

1. Anašyna N. V.: Konevodst. 7, 6, 1969.
2. Bożyk Z., Rudzki W.: Metody statystyczne w badaniu jakości produktów żywnościowych i chemicznych. WNT, Warszawa 1977.
3. Dahl O.: Lebensm.-Unters. Forsch. 105, 180, 1957.
4. Jaksimovic J.: Tehnol. mesa 10, 112, 1969.
5. Korzeniowski W.: Charakterystyka substancji nietłuszczowych smalcu. Praca dokt., WSR Olsztyn, 1964.
6. Korzeniowski W., Jankowska B., Kwiatkowska A.: Medycyna Wet. 48, 412, 1992.
7. Polska Norma. Tłuszcze zwierzęce jadalne. Warszawa 1973.
8. Podusowska I., Wojtych B., Młodkowska M.: Roczn. Państw. Zakł. Hig. 22, 263, 1971.
9. Prost E.: Higiena mięsa, PWRiL, Warszawa 1975.

Adres autora: prof. dr hab. Władysław Korzeniowski, ul. Olszewskiego 6, 10-721 Olsztyn

WIESŁAW KRUMRYCH, JANUSZ DANEK

artykuł przeglądowy

Wartość referencyjna w diagnostyce klinicznej

Zakład Chorób Koni Bydgoskiego Oddziału Instytutu Weterynarii w Puławach
Al. Powstańców Wlkp. 10, 85-090 Bydgoszcz

Bardzo szybki w ostatnich dziesięcioleciach rozwój badań laboratoryjnych w diagnostyce klinicznej ludzi i zwierząt spowodował konieczność ustalenia naukowej bazy dla ich interpretacji. Wyznaczenie norm wielu wskaźników laboratoryjnych w celu optymalnego odróżnienia stanu „zdrowia” i „choroby” jest bardzo trudne. Początkowo miało temu służyć pojęcie „wartości normalnej”, czyli wyznaczonej dla populacji klinicznie zdrowych osobników tego samego gatunku. Zgodnie z przyjętą praktyką obejmowała ona najczęściej 95% obserwacji. Wartości leżące poza tym przedziałem określano jako nienormalne. Pojęcie to spotkało się jednak z krytyką niektórych autorów spowodowaną dwuznacznością terminu „normalny” a klinicznym określeniem „zdrowy” (2, 10). Niekorzystne było również emocjonalne obciążenie towarzyszące pogładowi, że to, co nie jest „normalne” jest „nienormalne”, a zatem winno być poprawione lub potępione (14). W efekcie usunięto omawiany termin z leksykonu chemii klinicznej.

Zadaniem Gräsbecka (3) pojęcie „zdrowia absolutnego” nie istnieje, a pewnego stopnia patologia jest obecna w każdym indywidualnym ustroju. Myśl tę zawarto w preferowanym na gruncie naukowym

i zdobywającym coraz większą akceptację terminie „wartość referencyjna”. Jak podaje Dybkear (1), jest to zestaw wartości określonego typu pomiarów przeprowadzonych na osobniku lub grupie, korespondujących z opisanym stanem. Stan ten dla testów diagnostycznych powinien obejmować pięć głównych kategorii określających (3, 6—8):

1. Kryteria wyboru grupy referencyjnej (np. wiek, płeć, wzrost, masa ciała, pochodzenie genetyczne, lokalizacja geograficzna).
2. Czynniki środowiskowe i fizjologiczne (np. temperatura, ciśnienie atmosferyczne, wilgotność, pora roku, żywienie, wysiłek, stres, rytmy chronobiologiczne, stan endokrynologiczny i rozrodczy).
3. Techniki, czas pobrania, transport, przygotowanie oraz przechowywanie prób (np. rodzaj krwi użytej do badań, zastosowany antykoagulant, czas pobrania, okres między pobraniem krwi a oddzieleniem osocza, warunki transportu, temperatura i okres przechowywania, częstotliwość zamrażania i rozmrażania, użyte zabezpieczenie przed pierwiastkami śladowymi i mikroorganizmami).
4. Stosowaną metodę analityczną ze szczególnym

uwzględnieniem jej dokładności.

5. Użyty zestaw danych referencyjnych (np. 2,5—97,5%) oraz metodę statystyczną służącą do wyznaczenia takiego przedziału.

Opis ten winien być dokładny oraz dostępny dla innych, chcących użyć danej wartości referencyjnej. Richterich (12) zwraca ponadto uwagę na fakt, że wartości referencyjne nie mogą być traktowane jako wielkości niezienne. Zmiana warunków środowiskowych, a co za tym idzie — genetycznego charakteru populacji, zwłaszcza poddawanej selekcji hodowlanej, wskazuje na konieczność okresowej weryfikacji wyników.

Referencyjny przedział wyników testów laboratoryjnych zdrowej populacji może być bardzo szeroki w porównaniu z wąskimi zmianami wyników pomiarów u pojedynczego osobnika. Indywidualne wartości referencyjne pozwalają zatem na bardziej precyzyjną interpretację wyników badań (4). Często zdarza się np., że niższy wynik testu, odstający od pierwotnie określonej indywidualnej wartości referencyjnej dla danego osobnika może wskazywać chorobę, nawet jeśli wynik zawiera się w referencyjnym zakresie zdrowej populacji. Zdaniem Harriisa i wsp. (5), rezultaty uzyskiwane u tego samego osobnika podlegają zmienności. Jest ona spowodowana nakładaniem się wahań fizjologicznych, jak również zmieniających się warunków środowiskowych w samym laboratorium. Aby możliwie precyzyjnie wyznaczyć indywidualną wartość referencyjną, konieczne jest zatem oszacowanie zakresu tej zmienności. Autorzy ci proponują, aby w tym celu przeprowadzić analizę wariancji obliczając sumy kwadratów związane z różnymi źródłami zmienności. Od zmienności ogólnej należy odjąć zmienność długofalową związaną z błędem analitycznym. Wartości wariancji składowych wyznacza się w następujący sposób (15):

- s_D^2 — wariancja analityczna w obrębie próby, obliczona z powtarzanych na tej samej próbie w danym dniu oznaczeń,
 s_L^2 — wariancja długofalowa, powstała z odjęcia wariancji analitycznej od wariancji dziennych oznaczeń zbiorczej np. surowicy,
 s_T^2 — wariancja ogólna, wyznaczona z wariancji średnich tygodniowych dla danego składnika. Zawiera w sobie wariancję długofalową oraz osobniczą,
 s_P^2 — wariancja osobnicza wynikająca z wahań fizjologicznych w obrębie danego osobnika w badanym okresie $s_P^2 = s_T^2 - s_L^2$.

Najczęściej wartości referencyjne określa się za pomocą średnich arytmetycznych (\bar{x}) oraz odchyłeń standardowych (s), które charakteryzują krzywą rozkładu normalnego. Sposoby przedstawiania, a co za tym idzie i interpretacji wyników badań w medycynie ludzkiej i w weterynarii nie są jednakowe. W diagnostyce laboratoryjnej ludzi przyjęto, że zakres wartości referencyjnych powinien obejmować dwa odchylenia standardowe ($\bar{x} \pm 2s$), co stanowi 95,46% rozkładu danej cechy w populacji. W diagnostyce weterynaryjnej natomiast zdania są podzielone. Według m.in. Littlejohna (9) oraz Parkera i Bloweya (11) zakres ten winien obejmować 2s. Z kolei Sommer (13) uważa, że wszystkie wyniki badań nie mieszczące się w przedziale $\bar{x} \pm 1s$, co stanowi 68,26% udziału prób, należy uznać za patolo-

giczne. Na ogół autorzy publikacji przychylają się do poglądu, że wartości referencyjne zawierają się w przedziale jednego odchylenia standardowego pod warunkiem uwzględnienia wpływu szeregu czynników egzo- i endogennych. Powodem tej decyzji jest fakt znacznego poszerzenia zakresów tych wartości przez 2s, co często uniemożliwia uchwycenie niewielkich zmian, charakterystycznych dla podklinicznych stanów chorobowych.

Kliniczna użyteczność oznaczeń laboratoryjnych zależy od wiarygodności uzyskiwanych wyników. Ze względu na sam charakter materiału biologicznego, całkowite wyeliminowanie błędów jest niemożliwe. Zdaniem Sznajda (15), błąd przedlaboratoryjny, związany z przygotowaniem pacjenta do badania, pobieraniem materiału oraz przechowywaniem próby do czasu rozpoczęcia analizy, może w znacznym stopniu obciążać końcowy rezultat i dlatego wymaga szczególnej uwagi. Najskuteczniejszym sposobem eliminacji źródeł tego błędu jest przestrzeganie standardyzacji wszystkich etapów postępowania przedanalitycznego. Z kolei ograniczeniu błędów laboratoryjnego, który towarzyszy samym analizom, służy kontrola powtarzalności, odtwarzalności i dokładności uzyskiwanych wyników.

Wdrażanie diagnostyki laboratoryjnej do szerokiej praktyki weterynaryjnej utrudnia stosunkowo niewielka liczba badań poświęconych opracowaniu wartości referencyjnych. Autorzy licznych publikacji odnoszą wyniki swoich prac do tzw. ogólnie przyjętych zakresów norm fizjologicznych lub ograniczają się jedynie do porównania wyników uzyskanych w niewielkich grupach zwierząt. Istotnym mankamentem odnoszenia rezultatów badań własnych do ogólnych wartości przyjętych w piśmiennictwie jest brak możliwości wykrycia niewielkich odchyłeń wielkości wielu wskaźników charakterystycznych dla podklinicznych stanów chorobowych. Utrudniona jest również ocena wpływu wielu czynników osobniczych i środowiskowych. Koniecznym wydaje się zatem opracowanie nowych, jak również aktualizacja już istniejących zakresów wartości referencyjnych. Precyzyjne ich określenie dla badanej populacji zwierząt, a tym bardziej dla pojedynczego osobnika, będzie niezwykle pomocne w weterynaryjnej praktyce diagnostyczno-klinicznej.

Piśmiennictwo

- Dybkaer R.: Scand. J. Clin. Lab. Invest. 29 (Suppl. 126), 19, 1, 1972.
- Elvebach L. R., Guillier C. L., Keating F. R.: J. Am. med. Ass. 211, 69, 1970.
- Gräsbeck R.: Scand. J. Clin. Lab. Invest. 29 (Suppl. 126), 19, 2, 1972.
- Harris E. K.: Clin. Chem. 21, 1457, 1975.
- Harris E. K., Kanofsky P., Shakarji G., Cotlove E.: Clin. Chem. 16, 1022, 1970.
- Healy M. J. R.: Scand. J. Clin. Lab. Invest. 29 (Suppl. 126), 19, 10, 1972.
- Holland W. W., Whitehead T. P.: Lancet 11, 391, 1974.
- Krause R. D., Anand V. D., Gruemer H. D., Willke T. A.: Clin. Chem. 21, 321, 1975.
- Littlejohn L.: Br. vet. J. 124, 529, 1968.
- Mainland D.: Clin. Chem. 17, 267, 1971.
- Parker B. N. J., Blowey R. W.: Vet. Rec. 98, 394, 1976.
- Richterich R.: Chemia kliniczna. PZWL, Warszawa 1971.
- Sommer H.: Arch. exp. VetMed. 24, 735, 1970.
- Sunderman F. W.: Clin. Chem. 21, 1873, 1975.
- Sznajd J.: Biochemia kliniczna w praktyce lekarskiej, PZWL, Warszawa 1983.

Adres autora: dr Wiesław Krumrych, ul. Juhasów 4/14, 85-792 Bydgoszcz