

AKTYWNOŚĆ FOSFATAZY ZASADOWEJ W OKRESIE CIAŻY I LAKTACJI U KRÓW

АКТИВНОСТЬ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ И ЛАКТАЦИИ
КОРОВ

THE ACTIVITY OF ALCALINE PHOSPHATASE DURING PREGNANCY AND LACTATION

T. Glazer

Katedra Położnictwa i Patologii Rozrodu Wydziału Weterynaryjnego WSR Lublin
Kierownik: doc. dr Stanisław Tarkiewicz

Ciekawe zagadnienie z punktu widzenia ginekologiczno-położniczego stanowi wzrost aktywności fosfataz wraz z rozwojem ciąży, bo jest to jedyny znany przypadek fizjologicznego narastania aktywności tego enzymu w surowicy krwi (9).

W medycynie ludzkiej poświęca się temu zagadnieniu wiele uwagi (4, 7, 8, 11), natomiast w dostępnym piśmiennictwie weterynaryjnym problem potraktowano raczej marginesowo, przy czym daje się często stwierdzić rozbieżność zdań odnośnie obserwowanych zjawisk i ich interpretacji (1, 2).

Z tej racji podjęto badania mające na celu ustalenie poziomu aktywności fosfatazy alkalicznej w poszczególnych miesiącach ciąży, a także w przebiegu porodu oraz w okresie poporodowym.

Oznaczenia wykonywano w surowicy krwi 23 krów rasy ncb. Wiek krów wahał się w granicach 5—7 lat. U 20 krów stwierdzono badaniem klinicznym ciążę; 3 krowy, u których ciążę wykluczono, stanowiły kontrolę.

Wszystkie krowy pozostawały w podobnych warunkach żywienia, utrzymania i pielęgnacji. Zimą były karmione sianem łąkowym, wytlókami, kiszonkami z silosu, otrębami i słomą. Latem przebywały na pastwisku, a w oborze otrzymywały dodatkowo zielonkę z lucerny. Żadna z krów w okresie doświadczalnym nie otrzymywała witaminy D ani parenteralnie, ani doustnie. W ciągu całego roku zwierzęta korzystały z wybiegów.

Przed rozpoczęciem oznaczeń wszystkie krowy poddano szczegółowemu badaniu lekarsko-weterynaryjnemu. Nie stwierdzono żadnych objawów patologicznych. Skróconą analizę stanu zdrowotnego badanych zwierząt przeprowadzano każdorazowo przed pobieraniem krwi, celem wykluczenia możliwości pobrania materiału do oznaczeń od osobników chorych.

Badania trwały około 14 miesięcy. Krew pobierano suchą igłą z żyły jarzmowej do próbek wirówkowych, zawsze o tej samej porze tzn. przed rannym udojem i przed karmieniem, starając się postępować w ten sposób, aby jak najmniej niepokoić zwierzęta. Probówki z krwią przewożono w termosach z lodem do laboratorium i natychmiast wirowano, celem uzyskania surowicy. Od momentu pobrania krwi do zakończenia wirowania upływało zwykle 2 do 3 godzin. Zaraz potem przystępowano do oznaczania fosfatazy.

Zwykle wykonywano równolegle 2 oznaczenia dla każdej próbki, a za wynik ostateczny przyjmowano średnią arytmetyczną. Jeżeli wyniki równoległych oznaczeń różniły się od siebie więcej aniżeli 0,5% próbki badano ponownie.

Krew pobierano w odstępach 2-tygodniowych. W okresie poprzedzającym poród oraz po porodzie wykonywano oznaczenia częściej. Z uzyskanych danych obliczano następnie średnie dla poszczególnych miesięcy okresu poporodowego.

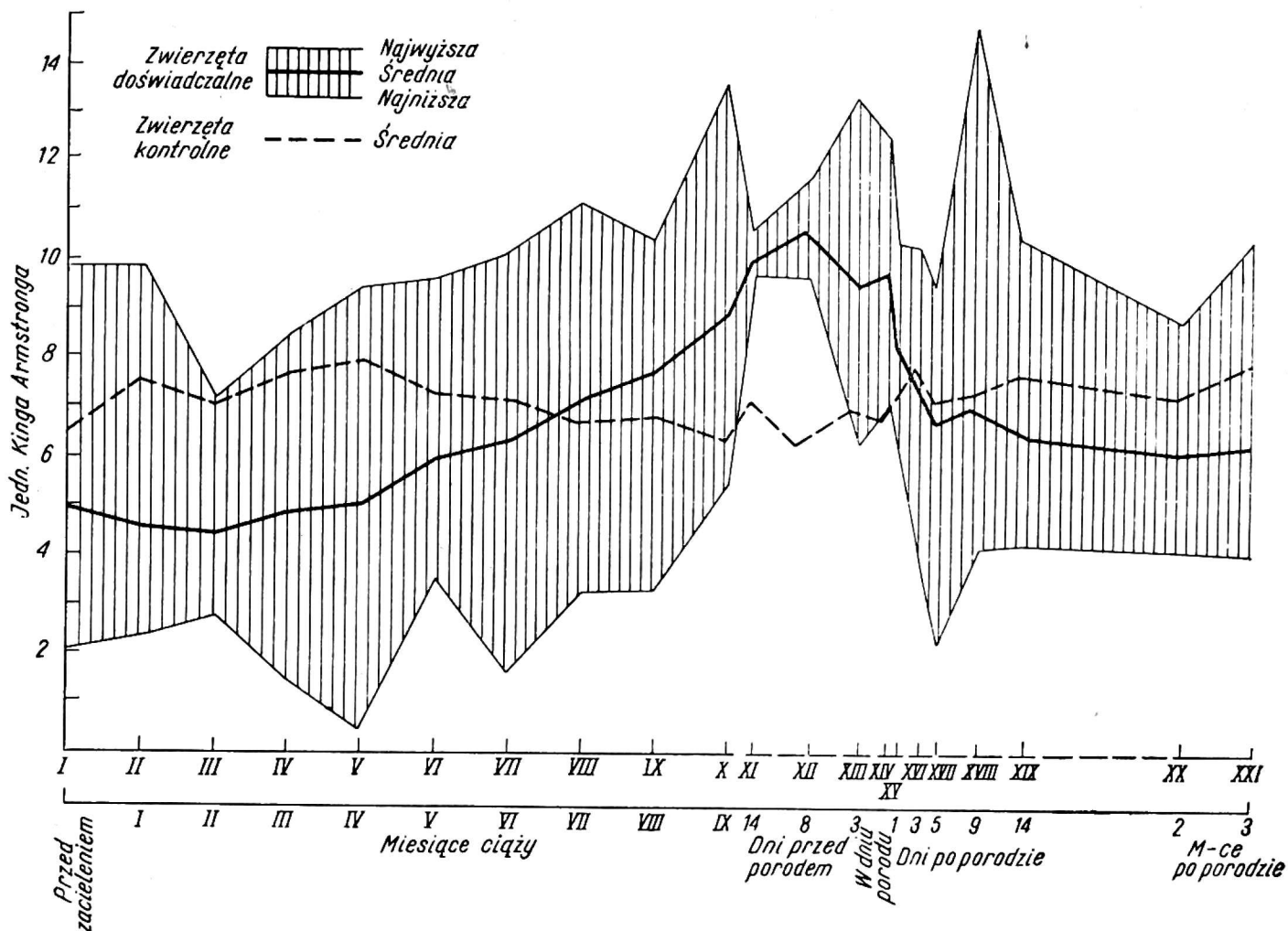
Istnieje cały szereg metod oznaczania aktywności fosfataz. Każda opiera się na właściwości enzymu rozkładania estrów kwasu fosforowego. Miarą aktywności jest poziom uwolnionej reszty kwasu fosforowego względnie rodnika.

W badaniach własnych posługiwano się metodą Kinga-Armstronga. Oddziaływanie enzymatyczne fosfatazy na fenylofosforan dwusodowy, użyty tu jako substrat, prowadzi do uwolnienia fenolu, który dając reakcję barwną z odczynnikiem Folina-Ciocalteau, służy jako miara aktywności.

Wyniki badań

Wyniki badań przedstawiono graficznie na wykresie. Jak wynika z przebiegu krzywej obrazującej średnie poziomy aktywności enzymu, fosfatazę zasadową charakteryzuje stały wzrost w miarę rozwoju ciąży. Jest on wyraźny począwszy od 4 miesiąca (ok. 5 jedn. K-A) i osiąga szczyt w okresie między 14 a 3 dniem przed porodem (ok. 10 jedn. K-A). Po porodzie obserwuje się gwałtowny spadek i powrót do wartości nieco tylko wyższych od poziomu sprzed okresu zacielenia (ok. 6 jedn. K-A).

U zwierząt kontrolnych żadnych istotnych odchyłeń od poziomu wyjściowego nie stwierdza się.



Wykres 1. Aktywność fosfatazy zasadowej w surowicy krwi w jedn. Kinga-Armstronga

Omówienie

W dostępnym piśmiennictwie znaleziono niewiele doniesień na temat zależności aktywności fosfatazy zasadowej od ciąży, porodu i okresu poporodowego u zwierząt, a zawarte w nich informacje są skąpe i mało sprecyzowane (1, 2, 6).

Zdaniem większości autorów, źródłem aktywności enzymu w surowicy krwi są fosfatazy powstające w narządach o intensywnej przemianie materii, przenikające stąd do krwioobiegu (5, 13).

Różnica aktywności fosfatazy zasadowej między krowami doświadczalnymi (ciężarne) a kontrolnymi może zatem, ponieważ wszystkie inne warunki były identyczne, być uzależniona od rozwijającego się w miarę zaawansowania ciąży łożyska i czynnego tuż po porodzie gruczołu mlekowego.

Zależność tę dobrze poznano u ludzi. Z tych względów można dokonać próby porównania zachowania się aktywności enzymu w ciąży u krowy i u kobiety.

Różni autorzy zgodnie stwierdzają, że poziom aktywności fosfatazy zasadowej u kobiety wzrasta w ciąży, osiągając wartość najwyższą w okresie porodu (3, 7, 9, 10, 12, 14). Po porodzie fosfataza zasadowa spada gwałtownie, podobnie jak u krowy, ale już po 6 dniach aktywność

enzymu ustala się na poziomie znacznie wyższym od obserwowanego przed zapłodnieniem (7).

Różnica jest prawdopodobnie uwarunkowana tym, że wymię krowy wydziela nieprzerwanie, począwszy od okresu porodu, przez około 10 miesięcy i jest w chwili zapłodnienia, tj. w 6—8—12 tygodni po wycieleniu, u szczytu laktacji. Można zatem wnioskować, że w tkance gruczołowej wymienia powstaje w tym czasie i przenika stąd do krwi znaczna ilość fosfatazy alkalicznej.

Gruczoł mlekowy kobiety jest natomiast czynny tylko przez pewien ograniczony czas po porodzie.

Fracja wymieniowa fosfatazy zasadowej jest zatem prawdopodobnie czynnikiem decydującym o tym, że u krowy aktywność enzymu przed zapłodnieniem i po porodzie jest prawie wyrównana. Natomiast aktywność enzymu u kobiety nieciążarnej, w porównaniu do aktywności po porodzie a więc związanej z laktacją, różni się znacznie. Wynika to stąd, że u kobiety w okresie poprzedzającym zapłodnienie brak fosfatazy zasadowej, pochodzącej z czynnego gruczołu mlekowego.

Wnioski

1. Aktywność fosfatazy zasadowej u krów wzrasta w okresie poprzedzającym poród dwukrotnie w porównaniu z poziomem wyjściowym i wraca po wycieleniu do stanu nieco tylko wyższego aniżeli ten, który obserwowano przed zapłodnieniem.

2. Zagadnienie dotyczące źródła wzrostu aktywności fosfatazy alkalicznej w surowicy krwi w okresie ciąży u krów wymaga dalszych badań.

PIŚMIENNICTWO

1. Allcroft W. M., Folley S. J. (1941): *The Biochem. J.* 35, 254.
2. Baur H. (1948/49): *Z. f. Vit.-Horm.-u. Fermentforschung* 2, 507.
3. Beck E., Clark L. C. (1950): *Amer. J. of Obst. a. Gynecol.* 60, 731.
4. Govind Raj Amritmahal, Anila Bonerjee (1950): *The J. of Obst. a. Gynecol. of the Brit. Empire* 62, 73.
5. Hövels O., Laun M. (1952): *Zeitschrift f. Kinderheilk.* 71, 357.
6. Jakutowicz K. (1964): Aktywność fosfataza a stężenie fosforu nieorganicznego w surowicy u krów mlecznych w cyklu rocznym, Warszawa.
7. Jung W., Stark G. (1956): *Zentralblatt f. Gynäkologie* 78, 1201.
8. Klees E., Frenzel G. (1960): *Klin. Wschr.* 38, 540.
9. Kudła T., Waroński W. (1959): *Ginek. Pol.* 30, 563.
10. Kudła T., Waroński W. (1960): *Ginek. Pol.* 31, 179.
11. Meranze T., Meranze D. R., Rothman M. M. (1937): *Amer. J. of Obst. a. Gynecol.* 33, 444.
12. Mischel W. (1960): *Zentralblatt f. Gynäkologie* 82, 1382.
13. Unger G. (1957): *Vet. Diss.*
14. Waroński W., Kudła T. (1961): *Ginek. Pol.* 32, 521.

РЕЗЮМЕ

Средний уровень активности щелочного фосфатаза около 5 единиц King-Armstronga увеличивается перед родами двукратно (ок. 10 е.К-А) и возвращается после родов к уровню перед беременностью.

Вопрос источника роста активности щелочного фосфатаза в сыворотке крови во время беременности требует дальнейших исследований.

SUMMARY

The activity of alkaline phosphatase during pregnancy, parturition and puerperium was examined.

The level of activity of the enzyme rises beginning from the IV-th month of pregnancy and reaches the highest value, twice greater in comparison with the starting point a few days before the parturition. After parturition the activity declines quickly and reaches in few days a level, only a little higher than before the fecundation.

RESUMÉ

Bestimmungen der alkalischen Serumphosphatase während der Schwangerschaft, Geburt und im Puerperium wurden durchgeführt.

Das Niveau der Aktivität des Enzyms steigt, beginnend vom IV-ten Schwangerschaftsmonat, und erreicht den höchsten Wert, zweifach grösser im Vergleich mit den Ausgangswerten, einige Tage vor der Geburt.

Nach der Geburt sinkt die Aktivität sehr rasch und erreicht in einigen Tagen ein Niveau nur ein wenig höher als das vor der Befruchtung.