

Zaleganie mleka resztkowego a rozwój mastitis u krów mlecznych

Maria Katkiewicz

Zwalczanie zapalenia gruczołu mlekowego stanowi ciągle nie do końca rozwiązany problem w hodowli bydła. Powszechnie stosowana antybiotykoterapia i immunoterapia nie dają pożądanych rezultatów. W badaniach naukowych nad patogenezą i leczeniem mastitis krów mlecznych stosuje się najbardziej nowoczesne metody w celu uzyskania odpowiedzi na pytanie, w jakich warunkach zachodzi interakcja między komórkami bakteryjnymi a komórkami gruczołu mlekowego, w wyniku czego dochodzi do ich osiedlenia się w tkance gruczołowej. Jak dotychczas wyniki tych badań niewiele wnoszą do poznania patogenezы zapalenia gruczołu mlekowego u krów. Podobnie efekty uzyskiwane w wyniku stosowania immunoterapii swoistej są ograniczone do krótkiego okresu działania, a przeciw żadna immunostymulacja nie jest zabiegiem obojętnym dla ogólnego stanu zdrowia zwierzęcia (1).

Główne patogeny odpowiedzialne za rozwój ropnego zapalenia gruczołu

mlekowego to drobnoustroje bytujące nie tylko w środowisku zewnętrznym krowy, ale także na śluzawicy i błonach śluzowych dróg oddechowych, jak to ma miejsce w przypadku *Streptococcus uberis*, gdzie bakterie te nie wywołują procesu chorobowego. W tej sytuacji można zadać pytanie, czy wymieniony drobnoustrój zmienia swoją wirulencję po wnikięciu do tkanki gruczołowej? Oczywiście tak nie jest, tylko warunki środowiska w tkance gruczołowej są tak odmienne w porównaniu do środowiska błon śluzowych, że sprzyjają gwałtownemu namnażaniu się tych warunkowo chorobotwórczych drobnoustrojów. Efektem tego stanu jest ropne zapalenie gruczołu mlekowego.

Od dawna wiadomo, że mechanizm odpowiedzi immunologicznej obecny w tkance gruczołowej gruczołu sutkowego, warunkujący odporność miejscową na zakażenie, jest zwykle niewydolny w zwalczaniu tego zakażenia. W związku z tym, jakich efektów terapeutycznych można się spodziewać przy stosowaniu immunoterapii,

Retentive rest milk and mastitis development in dairy cows

Katkiewicz M.

This article aims at the reviewing histopathological studies on bovine mammary gland, pathologically stimulated by the ovarian hormones. These studies have confirmed the injurious effect of such stimulation on the exposed mammary gland cells, manifested by different structural and functional changes in the examined tissue. The primary consequence was prominent increase of bacterial infections. Special attention must be paid to the disturbances in milk ejection, since retentive rest milk becomes the perfect environment for bacterial growth. Second important consequence was the absence of keratinized plug closing the external canal of the teats, that promotes environmental bacteria invasion of the udder. Since no detailed studies on the role of ovarian hormones in that plug formation are available, it may be suggested that it is similar to the estrogens influence on the keratinization observed in vaginal epithelial cells during ovarian cycles.

Keywords: milking cows, mammary gland, histopathology, mastitis.

np. drogą strzykową w celu zwalczania ropnego zapalenia gruczołu mlekowego krowy?

Zaburzenia endokrynowe a funkcja gruczołu mlekowego

Gruczoł mlekowy krowy jest zbudowany z komórek, których funkcja w pierwszym rzędzie jest regulowana przez hormony jajnikowe. W związku z tym, że każdy bodziec hormonalny, który dociera drogą krwionośną do gruczołu mlekowego, jest odbierany przez komórki tej tkanki za pośrednictwem swoistych receptorów, w każdym przypadku stymulacji hormonalnej następuje modyfikacja funkcji wrażliwej komórki. Wywołany efekt stymulacji jest charakterystyczny dla działania danego hormonu. W związku z tym w stanach różnego typu endokrynopatii występujących u krowy ma miejsce niefizjologiczna stymulacja komórek gruczołowych (1, 2, 3, 4, 5). Należy także brać pod uwagę działanie egzogennie podawanych hormonów krowom, na przykład w celu synchronizacji rui.

Skutki patologicznej stymulacji komórek wrażliwych na działanie danego hormonu są najlepiej poznane w przypadku występowania zmian w strukturze komórkowej macicy. Są to: zanik, proliferacja, zmiany w strukturze poszczególnych komórek i ich funkcji (6), a także możliwość indukcji metaplastji nowotworowej. Wydaje się oczywiste, że u krowy mlecznej z zaburzeniami hormonalnymi, które mogą być klinicznie jawne lub trudne do stwierdzenia w rutynowym badaniu stanu zdrowia zwierzęcia, endokrynopatia może znaleźć swoje odbicie w pojawieniu się zmian patologicznych w strukturze komórkowej gruczołu mlekowego.

W fazie początkowej choroby zwykle ma miejsce uszkodzenie struktury molekularnej komórek, których skutkiem jest pojawienie się zaburzeń funkcjonalnych gruczołu mlekowego. Natomiast stopień nasilenia się zmian morfolopatologicznych, które są diagnozowane w obrazie mikroskopowym gruczołu – stanowi odbicie czasu trwania danego bodźca chorobotwórczego.

W przypadku gruczołu mlekowego krowy mlecznej pierwszym symptomem obecności zaburzeń funkcjonalnych w gruczole jest zaleganie mleka resztkowego. Zjawisko to stanowi wyraz upośledzenia funkcji kurczliwych komórek mioepitelialnych pęcherzyka wydzielniczego. Skurcz tych komórek, stymulowany działaniem oksytocyny, jest konieczny dla wystąpienia wyrzutu (jest to proces ejakcji mleka) mleka resztkowego z pęcherzyka. Zaleganie mleka resztkowego w pęcherzykach wydzielniczych jest z łatwością dostrzegane w obrazie mikroskopowym gruczołu w postaci zalegającej wydzielinę inkrustowanej solami wapnia (tzw. milk calcium). W tej sytuacji nasuwa się pytanie, jaka jest skuteczność

działania oksytocyny podawanej krowom, u których występuje pierwotne uszkodzenie komórek mioepitelialnych?

Ponadto, w wyniku niezapalnego uszkodzenia komórek gruczołowych, występują cechy innego typu zmian patologicznych w tkance gruczołowej, a mianowicie: powstawanie torbieli pęcherzykowych, metaplastja apokrynowa komórek nabłonka gruczołowego, proliferacja komórek nabłonka gruczołowego i komórek mioepitelialnych, brodawczaki w dużych przewodach wyprowadzających, a także proliferacja zrębu łącznotkankowego gruczołu. Wymienione typy zmian patologicznych występują samoistnie w tkance gruczołowej, w której nie stwierdza się obecności zapalenia gruczołu. Fakt ten jednoznacznie dowodzi, że są to zmiany pierwotne, niezwiązane z chorobotwórczym działaniem drobnoustrojów w gruczole mlekowym. Należy jednak podkreślić, że stwierdzenie tych zmian, w przeciwieństwie do zaburzeń w procesie ejakcji mleka, który jest czytelny w badaniu klinicznym krowy – bezwzględnie wymaga wykonania badania mikroskopowego tkanki gruczołowej.

Zaleganie mleka resztkowego stanowi jeden z głównych czynników promujących rozwój drobnoustrojów w gruczole. Większość zakażeń bakteryjnych gruczołu mlekowego ma miejsce drogą wstępującą przez kanał strzykowy. W związku z tym nie jest bez znaczenia stan zdrowia strzyku, a w szczególności powstawanie keratynowego czopu zamykającego zewnętrzny otwór kanału strzykowego. Okoliczności, w jakich dochodzi do zaburzeń w keratynizacji komórek nabłonka zamykających otwór strzykowy zewnętrzny, nie są dokładnie poznane. Z punktu widzenia patologii komórkowej nabłonka skóry można przedstawić hipotetyczny mechanizm uszkodzenia tego procesu. A mianowicie od dziesięcioleci podstawą oceny cyklu jajnikowego są zmiany zachodzące w obrazie cytologicznym komórek nabłonka wielowarstwowego pochwy. Jedną z podstawowych cech zmian w obrazie cytologicznym wymazu pochwowego jest proces keratynizacji powierzchniowej warstwy nabłonka pochwy, który ma miejsce w rui w wyniku zniesienia przewagi w stymulacji wywieranej przez estrogeny. Hormony te bowiem wywierają hamujący wpływ na wystąpienie procesu apoptozy w komórkach powierzchniowej warstwy nabłonka wielowarstwowego pochwy. W efekcie występowania fizjologicznego procesu apoptozy – w wymazie cytologicznym pochwy, w rui, pojawiają się tzw. łuski rogowe.

Zaburzenia hormonalne powstałe w równowadze hormonów jajnikowych manifestujące się uszkodzeniem funkcji i struktury wrażliwych na ich działanie komórek ma także miejsce w gruczole

mlekowym krowy, analogicznie jak to ma miejsce w stymulacji innych komórek organizmu, które posiadają receptory dla tych hormonów.

Biorąc pod uwagę sugerowaną etiopatogenezę uszkodzenia procesu powstawania czopu strzykowego, należy rozważyć sens powszechnego stosowania tzw. kapturków strzykowych w profilaktyce *mastitis*, co ma zabezpieczyć zięjący otwór strzykowy.

Zięjący otwór strzykowy wraz z zaleganiem mleka resztkowego winny nasuwać podejrzenie obecności u krowy zaburzeń endokrynowych. U krowy wykazującej tego typu objawy kliniczne można podejrzewać, że są one wyrazem obecności zaburzeń w funkcji gruczołu mlekowego spowodowanej pierwotnym uszkodzeniem komórek tkanki gruczołowej. W pierwszym rzędzie w poszukiwaniu przyczyny tego uszkodzenia należy brać pod uwagę efekt działania bliżej nieokreślonej endokrynopatii, na wrażliwe komórki gruczołu mlekowego krowy mlecznej.

Podsumowanie

Przedstawione rozważania nad etiopatogenezą zapalenia gruczołu mlekowego jako skutek pierwotnie występujących u krowy zaburzeń hormonalnych wytycza nowy kierunek badań nad patogenezą *mastitis* u krów mlecznych. To nowe spojrzenie na etiopatogenezę *mastitis* wymaga wprowadzenia modyfikacji w dotychczas stosowanych metodach profilaktyki, diagnozowania i zwalczania *mastitis* krów mlecznych. Rozwiązanie tej problematyki otwiera drogę do wczesnego rozpoznawania krów wykazujących predylekcję do rozwoju *mastitis*, co może dać wymierne korzyści w ekonomice hodowli bydła mlecznego i jakości mleka.

Piśmiennictwo

- Katkiewicz M.: Korelacja występowania zmian patologicznych w jajnikach, macicy i gruczole mlekowym krów mlecznych. *Lecznica Dużych Zwierząt* 2015, 2, monografia, 98–103.
- Katkiewicz M., Wierzchoń M.: Mastitis i endometriosis genitalia interna macicy krowy. Nowy syndrom chorobowy? *Weterynaria w Terenie* 2009, 1, 6–10.
- Katkiewicz M., Wierzchoń M., Boryczko Z.: Adenomyosis krów – ukryta przyczyna niepłodności? *Med. Weter.* 2005, 61, 239–242.
- Katkiewicz M., Witkowski M.: Zmiany histopatologiczne w strukturze sieci jajników u krów z adenomiozą macicy i przewlekłym zapaleniem gruczołu mlekowego. *Życie Wet.*, 2014, 89, 1014–1019.
- Malinowski E., Gajewski Z.: Mastitis and fertility disorders in cow. *Pol. J. Vet. Sci.* 2010, 23, 555–580.
- Katkiewicz M.: Nowe poglądy na etiopatogenezę *mastitis* u krów mlecznych chorych na endometriozę. *Weterynaria w Terenie* 2016, 2, 60–65.

Prof. dr hab. Maria Katkiewicz,
e-mail: m.katkiewicz@gmail.com