



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9210
http://nvlvet.com.ua

UDC 619:619.616.91:577.15:612.648:636.2

Staphylococcus aureus infection in cows is a cause of acute digestive disorders in newborn calves

B.M. Kurtyak¹, M.S. Romanovich¹, R.V. Voloshin², T.O. Pundyak¹, M.M. Romanovich¹,
L.V. Romanovich¹, G.V. Sobko¹

¹Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnology Lviv, Ukraine

²Department of the State Consumer Protection Service in Lviv region, Lviv, Ukraine

Article info

Received 16.10.2018

Received in revised form
14.11.2018

Accepted 15.11.2018

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.
Tel.: +38-097-698-93-71
E-mail: kurtakbohdan@gmail.com

Department of the State
Consumer Protection Service
in Lviv region, Vitovsky str., 18,
Lviv, 79011, Ukraine.

Kurtyak, B.M., Romanovich, M.S., Voloshin, R.V., Pundyak, T.O., Romanovich, M.M., Romanovich, L.V., & Sobko, G.V. (2018). Staphylococcus aureus infection in cows is a cause of acute digestive disorders in newborn calves. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 20(92), 51–54. doi: 10.32718/nvlvet9210

The morbidity of newborn calves caused by enterotoxigenic staphylococci is associated with an increase in staphylococcal processes that are localized in the udder of the cows and the carrier of the pathogen. Such cows, often with colostrum, transmit the pathogen and its toxins to newborn calves. According to the results of bacteriological studies, in the subclinical form of the mastitis with secretion of the dementia of the cows, *Staph. aureus*, *staph. intermedius*, *staph. epidermidis*, *E. coli*, *Ps. auruginosa*, etc., in pure culture, but in most cases, in association with other microorganisms. Staphylococci isolated in 25 strains were tested for enterotoxicity. From the strains examined, they produced: three strains of enterotoxin B and five strains enterotoxins B and C. The disease of the cows by staphylococcal infection of the udder influenced the fetal development of the fetus. From cows suffering from mastitis, calves were born weak and 1–2.5 kg live weight lower than from healthy cows. Calves (16 heads) who received colostrum from mothers with staphylococcal infection of the udder in association with other microorganisms, in fourteen cases were ill with signs of disorders of the gastrointestinal tract. Among calves born from cows suffering from mastitis, but who received colostrum from healthy cows, two of them fell from ten heads. In calves of both groups, the activity of cellular elements was determined by opsonophagocytic response. In the experimental group, where the calves received colostrum, were infected with staphylococci, the intensity of phagocytosis in all study periods was lower (from 0.4 to 1.9) compared with the control group calves. Quality of colostrum of cows also affected the activity of phagocytosis prplodu. In the experimental group, the activity of phagocytosis was throughout the experiment at one level – 33, and in calves that received colostrum from healthy cows, activity increased (after one day – 37, and for the second and third day – 40). Studies have shown that colostrum infected with enterotoxigenic staphylococci, especially in association, is dangerous for newborn calves. It causes them diarrhea and often leads to death. We have confirmed the etiological connection between cows disease with mastitis of staphylococcal etiology and enterocolitis of newborn calves.

Key words: infectious disease, staphylococcal infection, calves, cows, mastitis, gastroenterocolitis.

Стафілококова інфекція вимені у корів – причина гострих розладів травлення у новонароджених телят

Б.М. Куртяк¹, М.С. Романович¹, Р.В. Волошин², Т.О. Пундяк¹, М.М. Романович¹,
Л.В. Романович¹, Г.В. Собко¹

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
м. Львів, Україна

²Головне управління Держпродспоживслужби у Львівській області, м. Львів, Україна

Захворювання новонароджених телят, що викликаються ентеротоксигенними стафілококами, пов'язані зі збільшенням стафілококових процесів, які локалізовані у вимені корів, і носійством збудника. Такі корови часто з молозивом передають збудника і його токсини новонародженим телятам. За результатами проведених бактеріологічних досліджень при субклінічній формі маститу із секрету вимені корів виділено *Staph. aureus*, *Staph. intermedius*, *Staph. epidermidis*, *E. coli*, *Ps. aeruginosa* й ін., у чистій культурі, але в більшості випадків у асоціації з іншими мікроорганізмами. Виділені стафілококи в кількості 25 штампів досліджені на ентеротоксигенність. Із досліджених штамів продукували: три штами ентеротоксин В і п'ять штамів – ентеротоксини В і С. Перехворювання корів стафілококовою інфекцією вимені впливало на внутрішньоутробний розвиток плоду. Від корів, хворих на мастит, телята народжувалися слабкими і на 1 – 2,5 кг живою масою нижче, ніж від здорових корів. Телята (16 голів), які отримали молозиво від матерів, хворих на стафілококову інфекцію вимені в асоціації з іншими мікроорганізмами, у чотирнадцяти випадках хворіли з ознаками розладів шлунково-кишкового тракту. Серед телят, які народилися від корів, хворих на мастит, але які отримували молозиво від здорових корів, із десяти голів захворіло двоє. У телят обох груп за опсонофагоцитарною реакцією визначали активність клітинних елементів. У дослідній групі, де телята отримували молозиво, інфіковане стафілококами, інтенсивність фагоцитозу в усі періоди досліджень була нижчою (від 0,4 до 1,9) порівняно з телятами контрольної групи. Якість молозива корів впливала і на активність фагоцитозу приплоду. У телят дослідної групи активність фагоцитозу була протягом усього досліджу на одному рівні – 33, а у телят, які отримували молозиво від здорових корів, активність підвищувалася (через одну добу – 37, а на другу і третю добу – 40). Проведені дослідження свідчать, що молозиво, інфіковане ентеротоксигенними стафілококами, особливо в асоціації, – небезпечно для новонароджених телят. Воно викликає у них діарею і часто призводить до загибелі. Нами підтверджені етіологічний зв'язок між захворюванням корів на мастит стафілококовою етіологією і ентероколітами новонароджених телят.

Ключові слова: інфекційна хвороба, стафілококова інфекція, телята, корови, мастит, гастроентероколіт.

Вступ

Вивченню захворювань новонароджених телят гострої розлади травлення присвячено багато праць. В цьому напрямку проводилося і проводиться багато досліджень, що підкреслює важливість цієї проблеми.

Боротьба з ентероколітами телят – це та ділянка роботи, де практичні фахівці ветеринарної медицини зазнають найбільших труднощів при розпізнанні хвороби та проведенні науково обґрунтованого і ефективного методу лікування і профілактики.

Проблема лікування гострих шлунково-кишкових захворювань новонароджених телят залишається актуальною і важливою, оскільки відсутні достатньо ефективні лікарські засоби, в тому числі й протимікробної дії. Низька ефективність антибіотиків та інших хіміотерапевтичних засобів та методів терапії в переважній більшості господарств диктує необхідність пошуку нових лікарських засобів.

Зусилля спеціалістів ветеринарної медицини і всіх працівників тваринницьких ферм повинні бути спрямовані на запобігання цим захворюванням і їх ліквідацію (Ivchenko, 1988; Litvin et al., 1992; Melnychuk et al., 1998; Berezovskyi, 2013; Zhyla et al., 2016; Sobko, 2016).

У питаннях етіології та патогенезу цих захворювань ще немає чіткості. У комплексі етіологічних факторів провідну роль відіграє умовно-патогенна мікрофлора, однак значення представників роду *Staphylococcus* недостатньо з'ясована.

Незважаючи на достатню кількість даних про те, що стафілококи є патогенними для тварин і людини, їхній ролі у виникненні гастроентероколітів у телят не приділяється належної уваги.

Стафілококи – сильні токсиноутворюючі мікроорганізми, тому при використанні контамінованого молозива і молока виникає небезпека для телят.

Підвищення показників захворюваності новонароджених телят, які викликаються ентеротоксигенними стафілококами, пов'язано зі збільшенням стафілококових процесів, які локалізовані у вимені корів, і носійством збудника. Такі корови часто з молозивом передають збудника і його токсини новонародженим

телятам. Із молока корів виділені ентеротоксигенні штами стафілококів при клінічних формах маститу у 53% випадків, субклінічних – у 37% і від клінічно здорових корів у – 10% випадків. Останнє підтверджує те, що ці корови у минулому перехворіли стафілококовими інфекціями і залишилися бактеріоносіями. Згідно з літературними джерелами стафілококоносійство може тривати від 20 днів до 16 місяців (Ivchenko, 1988; Berezovskyi, 2013; Zhelavskiy, 2013; Iablonskiy and Zhelavskiy, 2013; Zhyla et al., 2016).

За останні роки у вітчизняній і зарубіжній літературі опубліковані праці, які вказують на підвищену роль ентеротоксигенних штамів стафілококів у етіології шлунково-кишкових захворювань телят.

Існує шість типів стафілококових ентеротоксинів – А, В, С, Д, Е, але найбільш розповсюдженими є ентеротоксини типів А, В, С, які відіграють роль в етіології ентеротоксикозів у телят (Ivchenko, 1988; Litvin et al., 1992; Berezovskyi, 2013).

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилися на базі чотирьох господарств Львівської і Волинської областей, неблагополучних щодо шлунково-кишкових захворювань новонароджених телят.

Вивчали епізоотичну ситуацію у господарствах, прояви клінічних ознак захворювання та патологоанатомічні зміни при розтині трупів телят.

Для з'ясування ролі стафілококів у виникненні ентероколітів у телят проводили бактеріологічні дослідження матеріалу у Львівській обласній регіональній лабораторії ветеринарної медицини.

На фермі у корів перед запуском визначали статус вимені щодо маститу з використанням бактеріологічного методу, який дозволив установити етіологічний фактор окремих мікроорганізмів.

З метою визначення ефективності лікувально-профілактичних засобів вивчали чутливість виділених штамів мікроорганізмів до різних антибіотиків методом дифузії в агарі з використанням дисків, які містили антибіотики.

Фагоцитарна активність нейтрофілів оцінювалася згідно з фазою поглинання (фагоцитарне число $(56,3 \pm 1,4\%)$ та фагоцитарний індекс $(2,5 \pm 0,3)$ та фазою перетравлення (показник завершеності фагоцитозу) з культурою *Staphylococcus aureus* (штам 209) $(0,75 \pm 0,2)$.

Поглиняльну здатність клітин оцінювали за двома показниками:

- фагоцитарний індекс (ФІ або % фагоцитуючих (активних) нейтрофілів) – кількість активних фагоцитів на 100 нейтрофілів через 30 хв та 2 год інкубації у %;
- фагоцитарне число (ФЧ) – середня кількість мікроорганізмів, що містяться внутрішньоклітинно у 1 активному фагоциті, через 30 хв та 2 год інкубації.

Фазу перетравлення (ступінь або показник завершеності фагоцитозу (СЗФ, ПЗФ) визначають як співвідношення кількості перетравлених мікробів і загального числа фагоцитованих мікробів як перетравлених, так і неперетравлених (у нормі 64–72%).

Індекс завершеності фагоцитозу (ІЗФ) визначається як співвідношення між середньою кількістю фагоцитованих мікробів через 30 хвилин інкубації і середньою кількістю фагоцитованих мікробів через 120 хвилин інкубації. ІЗФ понад 1,0 вказує на завершеність фагоцитозу, ІЗФ менше ніж 1,0 свідчить про зниження кілерної функції нейтрофілів.

Кількість активних фагоцитів (КАФ) – абсолютне число фагоцитів:

$$\text{КАФ} = L \times (\% \text{ нейтрофілів} / 100) \times (\% \text{ фагоцитозу} / 100)$$

Середня кількість у нормі – $2,7 \pm 0,2 \times 10^9/\text{л}$.

Абсолютний фагоцитарний показник (АФП) – фагоцитарна ємкість крові – кількість мікробів, яку можуть фагоцитувати нейтрофіли 1 л крові (результат

множення фагоцитарного числа на абсолютну кількість нейтрофілів) (у нормі = $13,0 \pm 0,6 \times 10^9/\text{л}$).

Результати та їх обговорення

За результатами проведених бактеріологічних досліджень при субклінічній формі маститу із секрету вимені корів виділено *Staph. aureus*, *Staph. intermedius*, *Staph. epidermidis*, *E. coli*, *Ps. aeruginosa* та ін. у чистій культурі, але в більшості випадків у асоціації з іншими мікроорганізмами. Виділені стафілококи в кількості 25 штамів досліджені на ентеротоксигенність. Із досліджених штамів продукували: три штами ентеротоксин В і п'ять штамів – ентеротоксини В і С.

Корів (24 голови) з вименем, інфікованим стафілококами і асоціацією їх з іншими мікроорганізмами, залишили без лікування, а як контроль використовували корів із здоровим вименем. Перехворювання корів стафілококовими інфекціями вимені впливало на внутріутробний розвиток плоду. Від корів, хворих на мастит, телята народжувалися слабкими і з живою масою на 1–2,5 кг нижчою, ніж від здорових корів.

Бактеріологічне дослідження молозива від корів, яких не лікували у післяродовий період, показало, що виділялася та сама мікрофлора, що і в період запуску.

Телята (16 голів), які отримали молозиво від матерів, хворих на стафілококову інфекцію вимені в асоціації з іншими мікроорганізмами, у чотирнадцяти випадках хворіли з ознаками розладів шлунково-кишкового тракту. Серед телят, які народилися від корів, хворих на мастит, але які отримували молозиво від здорових корів, із десяти голів захворіло двоє. У телят обидвох груп за опсонофагоцитарною реакцією визначали активність клітинних елементів. Результати подані у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники реактивності новонароджених телят залежно від інфікування вимені корів стафілококами

Вік телят	Кількість гол.	Опсонофагоцитарна реакція		Бактериц. активність сироватки крові	Кількість гол.	Опсонофагоцитарна реакція		Бактериц. активність сироватки крові
		Інтенсивність	активність			Інтенсивність	активність	
До прийому молозива	16	1,6	30	–	10	2	31	–
1 доба	16	1,8	33	$46,8 \pm 3,4$	10	2,2	37	$89,4 \pm 3,3$
2 доба	12	1,8	33	$52,4 \pm 3,8$	10	2,6	40	$92,2 \pm 4,8$
3 доба	10	1,9	33	$57,5 \pm 2,2$	10	3,8	41	$92,5 \pm 5,0$

Аналіз даних таблиці 1 показує, що в дослідній групі, де телята отримували молозиво, інфіковане стафілококами, інтенсивність фагоцитозу в усі періоди досліджень була нижчою (від 0,4 до 1,9) у порівнянні з телятами контрольної групи.

Якість молозива корів впливала і на активність фагоцитозу. У телят дослідної групи активність фагоцитозу була протягом усього дослідження на одному рівні – 33, а в телят, які отримували молозиво від здорових корів, активність підвищувалася (через одну добу – 37, а на другу і третю добу – 41).

Стафілококові ентеротоксини володіють потенційною дією. У дослідній групі на другу добу загинуло двоє телят, а на третю добу – ще троє телят. При бактеріологічному дослідженні органів, взятих із трупів телят, виділяли асоційовану мікрофлору, серед яких найчастіше траплялися *Staph. aureus*, *E. coli*; *Staph. aureus*, *Ps. aeruginosa*; *Staph. intermedius*, *Ps. aeruginosa* і ін.

Проведені дослідження свідчать, що молозиво, інфіковане ентеротоксигенними стафілококами, особливо в асоціації, – небезпечне для новонароджених

телят. Воно викликає у них діарею і часто призводить до загибелі. Нами підтверджений етіологічний зв'язок між захворюванням корів на мастит стафілококової етіології і ентероколіт новонароджених телят. При бактеріологічному дослідженні органів (брижейкових лімфатичних вузлів) трупів телят і секрету вимені корів ми виділяли культури *Staph. aureus*, які належать до одного й того фаготипу.

Варто звернути увагу на те, що стафілококові ентероколіти є результатом дії на організм ентеротоксинів. Тому виявляти причини захворювання бактеріологічними методами важко і необхідно використовувати імунологічні та біологічні методи виявлення ентеротоксину.

З метою профілактики ентероколітів у новонароджених телят треба знати стан вимені у корів, не допускати згодовування телятам молока, обсімененого стафілококами, від корів, які хворі на мастит із субклінічним перебігом.

Висновки

1. Молозиво корів, які перехворіли у сухостійний період маститом стафілококової етіології, знижує природну резистентність новонароджених телят.

2. Інфікування вимені у корів стафілококами в асоціації їх з іншими патогенними мікроорганізмами є причиною ентероколітів новонароджених телят.

3. Для профілактики ентероколітів новонароджених телят необхідно систематично вести профілактику маститів у корів, особливо в сухостійний період.

References

- Berezovskyi, I.V. (2013). Mikrobiolohichniy peizazh moloka zdorovykh ta khvorykh na subklinichniy mastyt koriv. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekh-nolohii im. Gzhytskoho*, 15, 3(1), 28–34. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_3%281%29_8 (in Ukrainian).
- Litvin, V.P., Bereza, V.G., & Skibickij, V.G. (1992). *Bolezni molodnjaka sel'skoho-zhajstvennyh zhivotnyh*. K.: Urozhaj (in Russian).
- Zhelavskyi, M.M. (2010). Zminy fahotsytarnoho zakhystu orhanizmu koriv pry subklinichnomu mastyti. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekh-nolohii im. S. Z. Gzhytskoho*, 12, 2(1), 93–96. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_2%281%29_20 (in Ukrainian).
- Zhelavskyi, M.M. (2013). Mastyt koriv, osoblyvosti imunnoho statusu ta yoho korektsiia: avtoref. dys. ... d–ra vet. nauk: 16.00.07. Lviv. nats. un–t vet. medytsyny ta biotekh-nolohii im. S. Z. Gzhytskoho (in Ukrainian).
- Ivchenko, V.M. (1988). Vlijanie moloziva korov, bol'nyh mastitom, na pokazateli estestvennoj rezistentnosti i zaboлеваemost' teljat. *Infekc. bol. Teljat. Mezhvuz. sbornik statej*. Kishinev, 9–12 (in Russian).
- Zhyla, M.I., Avdosieva, I.K., Pashchenko, A.H., Kaly-novska, L.V., & Mykhalus, H.M. (2016). Klinichni doslidzhennia terapevtychnoi efektyvnosti preparatu hermakap na teliatakh. *Nauk. visnyk LNUVM ta BT im. S.Z. Gzhytskoho*. Lviv, 18, 1(65), 41–47. https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/4_2 (in Ukrainian).
- Krasnova, N.H., & Holovko, A.M. (2013). Etiopatohenez i spetsifichna profilaktyka mastytiv u koriv. *Naukovotekhnichniyi biuletyn Instytutu biolohii tvaryn i Derzhavnogo naukovodo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok*, 14(3–4), 390–397. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2013_14_3-4_72 (in Ukrainian).
- Melnichuk, D.O., Usatiuk, P.V., & Tsvilikhovskiy, M.I. (1998). Transepitelialnyi mekhanizm formuvannia kolostralnoho imunitetu novonarodzhenykh teliat. *Naukovyi visnyk NAU*, 11, 17–19 (in Ukrainian).
- Sobko, H.V. (2016). Vplyv preparatu “Antymast” na stan T- i B-klitynnoi lanok imunitetu koriv, khvorykh na su-bklinichnu formu mastytu. *Biolohiia tvaryn*, 18(4), 86–92. doi: 10.15407/animbio18.04.086 (in Ukrainian).
- Suprovych, T.M. & Vlizlo, V.V. (2013). Vykorystannia imunohenetychnykh markeriv dlia vyavlennia koriv, rezystentnykh abo chutlyvykh do mastytiv. *Biolohiia tvaryn*, 15(4), 119–127. http://nbuv.gov.ua/UJRN/bitv_2013_15_4_17 (in Ukrainian).
- Iablonskyi, V.A., & Zhelavskyi, M.M. (2013). Intensyv-nist antytiloutvorennia v orhanizmi koriv pry subklinichnomu mastyti. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 3, 5–16. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetm_2013_3_5 (in Ukrainian).