

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ ТЕЛИЦЬ У ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

***В.І. БОРОДИНЯ, кандидат ветеринарних наук
А.Ю. КЛЕЦЬ, студентка***

Висвітлено особливості росту і розвитку молочної залози телиць в утробному періоді.

Телиці, молочна залоза, пренатальний період онтогенезу, ріст, розвиток, особливості.

Молочна залоза – орган, призначений для вигодовування нащадків, розвинувся у ході еволюції ссавців і являє собою своєрідне похідне утворення шкірного покриву. Для новонародженого молочна залоза замінює собою більшу частину тих функцій, які виконувала плацента під час його ембріонального розвитку. Вона продовжує виконувати після родів роль матки у вигодовуванні приплоду і взагалі у самок упродовж всього їх статевих життя залишається тісно функціонально пов'язаною зі статевою системою. У молочній залозі, як і у статевих органах, з розвитком тварини та відповідно до її стану відбуваються зміни, які полягають у чергуванні росту її тканинних компонентів і формуванні нових структур (еволюція) із зворотним процесом – ліквідації сформованих утворень (інволюція) [5, 6].

Для більш повного уявлення про функцію молочної залози і правильного розуміння перебігу запальних процесів, які постають в ній у самок великої рогатої худоби різних вікових груп за маститу, необхідно більш детально ознайомитися з питаннями росту і розвитку вимені великої рогатої худоби у пренатальний період онтогенезу.

Внутрішньоємбріональна закладка молочних залоз у всіх ссавців відбувається однаково [7, 13]. Молочна залоза закладається на самих ранніх стадіях ембріогенезу. В утробний період виділяють такі стадії розвитку молочної залози:

- закладання молочних горбиків;
- утворення молочних горбиків і дольок;
- формування протокової системи, зв'язок та діжок [10].

Молочні залози зародків ссавців розвиваються з ектодермального одношарового епітелію, який пізніше стає двошаровим. У ході розвитку довжина молочних смужок у плацентарних тварин поступово зменшується, вони стають переривчастими, утворюючи низку ектодермальних потовщень або так званих молочних горбиків, кількість яких і розташування залежать від виду тварин. У зародка корови, у якої кількість

залоз не більше чотирьох, молочні горбки зберігаються лише позаду пупка у пахвинній ділянці [2, 4, 7].

Деякі дослідники вважають, що у корів, як і у багатьох інших видів ссавців, перший зачаток молочних залоз в ембріогенезі з'являється у вигляді так званих молочних стрічок (ліній), тобто потовщень епідермісу, які тягнуться з обох боків грудей і черева від передніх до задніх кінцівок [1, 7]. Однак пізнішими дослідженнями було встановлено, що у ембріонів корів молочні стрічки мають місце лише на черевній стінці. Дві слабкі лінії потовщеного епідермісу на вентральних сторонах абдомінальної стінки можна спостерігати у ембріонів уже у віці близько чотирьох тижнів. Вони простягаються лише від пупкового канатика до промежини. Поступово висота цих ліній збільшується до декількох шарів клітин (3–4). У той же час епідерміс, що оточує ділянки молочних ліній складається всього лиш з одного шару кубічного епітелію. Вже у місячному віці ембріона в різних місцях мезенхіми спостерігається формування дрібних островців майбутньої кровоносної системи [3, 8, 9, 10].

На рисунку зображено ембріон телички приблизно в той термін, коли трофобласт прикріплюється до ендометрію. У цього ембріона лише кількома днями раніше були сформовані молочні стрічки. Вони зберігаються приблизно один тиждень [13].



33-денний ембріон телички (стрілка)

У ембріона телички приблизно 1,5-місячного віку на молочних лініях виокремлюються чотири щільних вогнища посиленого розростання епідермальних клітин. Тут утворюються так звані лінзи, або молочні горбки завтовшки до 25 мк. Поряд з ними, іноді формується 2–3 додаткові горбки менших за розміром, які зазвичай залишаються недорозвиненими. Очевидно, утворення цих додаткових горбків пов'язано з додатковими сосками молочної залози, які трапляються у деяких особин після народження. Поступово циліндричний шар клітин у горбках починає все сильніше випинатися в підлягаючу мезенхіму [2, 3, 9, 10, 12].

У 2-місячного ембріона телички епітеліальні зачатки молочних залоз (горбки) перетворюються на епідермальні колбочки або молочні бруньки, які оточені ззовні базальною мембраною. На цьому етапі розвитку ембріона клітини мезенхіми посилено розмножуються, утворюючи більш щільну сполучнотканинну основу майбутньої дійки. Стінки молочної бруньки складаються з епітелію, який виникає з циліндричного шару епідермісу. Зверху над брунькою розташовується потужний шар (з 14–18 рядів) міхурцевидних клітин ембріонального епідермісу, який поступово

стає тоншим у напрямку до периферії. В цей період у мезенхімі навколо епітеліального зародка з'являються перші розрізнені (диференційовані) кровоносні судини. Формування судин кровоносної системи молочної залози починається з проксимального кінця колбочки (первинної молочної бруньки) і продовжується у дистальному напрямку. У цей же час біля зачатка молочної залози накопичуються (внаслідок міграції) мезенхімальні клітини фібробластичного ряду, і відбувається закладка майбутніх жирових островців [8, 9, 10, 12].

За іншими даними, у ембріонів теличок зачатки майбутньої жирової тканини з'являються вже на другому місяці, до того ж, жирові включення виявляються у 2,5 місяця, коли у всіх інших структурах тіла вони ще відсутні. До речі, у ембріонів бугайців зачатки жирової тканини в майбутній молочній залозі з'являються ближче до трьох місяців, і ніколи не досягають такого розвитку, як у теличок [4, 12].

На другому місяці внутрішньоутробного розвитку зачатки молочної залози добре помітні і у самців, і у самок [10]. У період закладання молочних горбиків, у теличок вони мають яйцеподібну форму на відміну від сферичної у бугайців. До того ж, у теличок закладка сосків відбувається з утворенням загострених кінців, а у бугайців – плоских. Закладка сосків у них більш пізня ніж у теличок [3].

У 2,5-місячного ембріона епітеліальний зародок молочної залози набуває форму широкої лійки. Від її вершини вглиб мезенхіми вростає епітеліальний тяж, який ще не має загальної порожнини. У цей же період відбувається закладання волосяних фолікулів у оточуючому сосок епідермісі. У мезенхімі на цьому етапі розвитку також формуються лімфатичні судини дійки. Її довжина досягає 1,5 мм, діаметр – 1,2 мм. Жирові островці збільшуються і в них з'являються поодинокі краплини жиру [3, 10].

Подальший внутрішньоутробний розвиток первинного епітеліального тяжа обмежується появою декількох відростків. У теличок усередині центрального тяжа утворюється канал — майбутня цистерна, а також і канали у вторинних відростках — майбутні протоки. У цьому періоді зростання і диференціювання опорного каркаса залози випереджає розвиток епітеліальної, паренхіматозної її частини [4].

У ембріона телички 3-місячного віку епітеліальний тяж проникає глибше в мезенхіму, далі – за основу дійки. Сама дійка збільшується до 2 мм. Від проксимального кінця епітеліального тяжа, який суттєво розширюється, відходять 3–5 вторинні епітеліальні відростки. Починаючи від розширеного кінця епітеліального тяжа формується канал у напрямку його дистального кінця до лійки. В мезенхімі дійки виявляють велику кількість кровоносних судин, загальна орієнтація яких має поздовжній напрямок. Жирові островці сягають в діаметрі 160 мк, а розмір жирових клітин коливається в межах 4–28 мк [3, 10].

Як зазначає О.Г.Тараненко [7], у 3-місячного зародка телички в мезенхімі вимені, що розвивається, виявляється дуже велике скупчення жирових клітин – жирові островці, які пізніше перетворюються на суцільну жирову тканину вимені. Оскільки в інших частинах організму в цей період

жирової тканини немає, деякі дослідники розглядають жирові островці як запас жиру, який під час лактації буде використовуватися як матеріал для синтезу молока.

У 3-місячного плода самця формується мошонка, зачатки молочної залози залишаються на рівні 2-місячного розвитку. У цей же період у самок швидко розвиваються мезенхімні клітини, розміщені під мальпігевим шаром, зачатки молочної залози випинаються над поверхнею шкіри, і на них формуються діжки.

Розвиток сосків у теличок відбувається за допомогою мезенхіми, яка лежить під молочним горбиком. При цьому вростаючий епітелій молочного горбика, який називають залозистим полем чинить стимулюючий вплив на мезенхіму, що лежить під ним. Вона посилено розростається, випинається, перетворюючись на сполучну тканину, і піднімає доверху все залозисте поле, утворюючи сосок. У цей же період у соску починають закладатися кровоносні судини і нерви. Одночасно з розвитком соска з верхньої його сторони відбувається випинання епітеліальних клітин, що утворюють виріст у вигляді тяжа. У зародка корови такий тяж (епітеліальний виріст) відповідає молочній цистерні в дійці. У подальшому всередині цих епітеліальних виростів з'являється щілина, яка потім перетворюється на порожнини молочних ходів і молочної цистерни [7].

Цікаво зазначити, що будь-які відхилення у закладці молочних горбиків призводять до збільшення кількості сосків і молочних залоз [7].

Під час росту і розвитку молочного горбика мезодерма диференціюється на чотири окремі шари, або зони. При цьому найближчими до молочного горбика є перша зона – щільна мезенхіма, з якої утворюється гладка мускулатура діжки, і друга, – з якої розвивається строма діжки. Мезенхімальні клітини з третьої зони пухко оточують закінчення протоків, які галузяться, утворюючи вресі-ресіт сполучну тканину часток і частин. Четверта зона дає початок внутрішньочасточковим перегородкам. Отже, мезенхіма є не лише основою для розвитку опорного апарату молочної залози, але й має важливе значення у диференціюванні первинної молочної залози. З ектодермального епітелію в подальшому утворюється вся складна система секретуючих і вивідних шляхів [7].

Однак слід підкреслити виняткове значення у ході формування молочної залози центральної нервової системи, пов'язаної через периферичні нерви з залозою, яка закладається, і ендокринних залоз, гормони яких постійно впливають на тканину молочної залози, що розвивається. У зв'язку з тим, що периферичні нерви у період закладки молочної залози з'являються дуже рано, можна припустити, що вони обумовлюють її розвиток у суворо визначених, найпристосованіших для цього місцях, властивих конкретному виду тварин. У зародків великої рогатої худоби нервові волокна зовнішнього генітального нерва з'являються у ділянці черевної стінки раніше, ніж волокна міжреберних і решти поперекових спинномозкових нервів. Отже, локалізацію молочних залоз у пахвинній ділянці й редукцію їх біля грудної у зародків великої рогатої худоби можна

пояснити розвитком у цього виду тварин раніше інших зовнішнього генітального нерва. З моменту встановлення зв'язків останнього з молочною залозою відразу по її закладці починається більш складний етап розвитку цього органа [7].

У ембріона телички у віці чотирьох місяців відбувається докорінна диференціація епітеліального зародка молочної залози. В епітеліальному тяжі виокремлюється шийка епітеліальної лійки, за якою продовжується дійкова цистерна. Розширення первинного епітеліального каналу відбувається завдяки розвитку великої кількості бічних епітеліальних випинань його стінок, які потім, зливаючись, утворюють загальну розширену порожнину. В основі дійки дійкова цистерна звужується, утворюючи передовим'яний канал, який переходить у порожнину цистерни молочної залози. Вона вистелена двошаровим епітелієм. У особин чоловічої статі межа між цистерною дійки і залози дуже нечітка. У сполучній тканині на цьому етапі розвитку вже можна розрізнити грубо- і тонковолокнисті шари. Жирові островці збільшуються в діаметрі до 204 мк. У 4-місячного плода самки вже добре помітні всі зовнішні анатомічні деталі вимені, на розрізі – сформована цистерна [3, 8, 10].

З 5- до 7-місячного віку у плода відбувається подальше розростання і диференціація структур зачатка молочної залози, насамперед, у ділянці цистерни дійки і вимені [10].

У 8-, 9-місячного плода епітеліальна лійка перетворюється на канал дійки, навкруги якого формується досить потужний, циркулярний шар пучків гладких м'язів. З нього пізніше формується сфінктер майбутнього дійкового каналу. Від цистерни дійки відгалужуються бокові великі протоки, а від них – дрібніші вивідні протоки, а у деяких місцях зрідка альвеоли – трубки. Молочні протоки відходять від цистерни під кутом 90–120°. Кут поступово збільшується з наближенням до проксимального кінця. Навіть на ембріональній стадії протоки кожної майбутньої чверті вимені розділені і не сполучаються між собою. Жирові островці зливаються у суцільну жирову тканину. У 9-місячних теличок в епідермісі дійки добре виявляється зернистий шар, що утворений з двох рядів зернистих клітин і блискучий шар [3, 10].

До моменту народження дійки, зв'язковий апарат, міжчасткові перегородки в мініатюрі сформовані. Основні ж структури паренхіми молочної залози, в тому числі й протоки мають ще рудиментарний характер. Місце відсутньої паренхіми заміщує жирова тканина, яка, мабуть, має специфічне значення для процесів мамогенеза і подальшої функції залози. У телиць, наприклад, ця тканина, розвинена більше ніж у бугайців [2]. До самого народження теляти жирова тканина утворює основну масу вим'я, якому вона і надає відповідну форму [6].

Висновки

1. Знання закономірностей росту і розвитку вимені великої рогатої худоби в утробний період необхідне для більш повного уявлення про функцію молочної залози і правильного розуміння перебігу запальних

процесів, які виникають в ній у самок великої рогатої худоби різних вікових груп за маститу.

2. Розвиток різних тканин молочної залози в часі перебігає не однаково.

3. У теличок зачатки майбутньої жирової тканини з'являються на другому місяці розвитку ембріона, коли в інших частинах тіла вона ще відсутня.

Список літератури

1. Богдашев Н.Ф. Вымя коровы / Н.Ф.Богдашев, А.П.Елисеев. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит., 1951. – 103 с.

2. Галанцев В.П. Эволюция лактации / В.П.Галанцев, Е.П.Гуляева. – Л.: Наука, 1987. – 176 с.

3. Грачев И.И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных / И.И.Грачев, В.П.Галанцев. – М.: Колос, 1974. – 279 с.

4. Закс М.Г. Молочная железа / Закс М.Г. – М.–Л.: Наука, 1964. – 276 с.

5. Нагорний І.С. Хвороби вим'я у корів / І.С.Нагорний, О.Я.Примак – К.: Держ. вид-во с.-г. літ. Української РСР, 1962. – 92 с.

6. Студенцов А.П. Болезни вымени коров / Студенцов А.П. – М.: Гос. изд-во с.-х. лит., 1952. – 151 с.

7. Тараненко А.Г. Регуляция молокообразования / Тараненко А.Г. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 237 с.

8. Тиняков Г.Г. Некоторые особенности раннего развития молочных желез у крупного рогатого скота / Г.Г.Тиняков // Докл. акад. наук СССР. – Т. 98, № 2. – С. 483.

9. Тиняков Г.Г. Эмбриональное развитие молочных желез у крупного рогатого скота / Г.Г.Тиняков // Тр. инст. морфолог. животн. им. А.Н.Северцова АН СССР. – 1957. – № 22. – С. 116.

10. Фізіологія тварин / [Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Камбур М.Д. та ін.] за ред. А.Й. Мазуркевича, В.І. Карповського. – [2-ге вид.]. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 424 с.

11. Черкащенко И.И. Функции вымени коров / И.И.Черкащенко, М.Г.Спивак. – М.: Колос, 1979. – 143 с.

12. Turner C.W. The mammary gland. The anatomy of the udder of cattle and domestic animal / C.W.Turner. – Columbia.: Lucas Brother Publishers, 1952. – Vol.1.

13. <http://classes.ansci.illinois.edu/ansc438/Mamdevelop/fetal.html>

Освещены особенности роста и развития молочной железы телок в утробном периоде.

Телки, молочная железа, утробный период, рост, развитие, особенности.

The features of growth and development of mammary gland of heifers in the uterine period are shown.

Heifers, mammary gland, uterine period, growth, development, features.