

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ТКАНИННИХ КОМПОНЕНТІВ І КРОВОНОСНИХ СУДИН ОСТАНЬОГО РЕБРА

Встановлено, що абсолютна і відносна маса та морфометричні показники, площа кісткової і хрящової тканин, кровоносних судин і кісткового мозку неоднакові у хребетній і груднинній частинах останнього ребра. Вони залежать від морфофункціонального статусу тварин при народженні і змінюються з їх віком.

Постановка проблеми

Останнє ребро – рудиментарний кістковий орган осьового скелета. Структурно-функціональні особливості будови тканинних компонентів і кровоносних судин останнього ребра людини та окремих видів тварин висвітлені у нечисленних роботах [1, 4]. Практично відсутні відомості про особливості їх структури у новонароджених телят та періоду новонародженості.

Мета наших досліджень – дослідити структурно-функціональні особливості тканинних компонентів і кровоносних судин останнього ребра телят залежно від їх морфофункціонального статусу при народженні і віку.

Об'єкти та методика досліджень

Матеріал для досліджень відбирали від телят червоної степової породи віком 1, 5, 10 і 20 діб. Добові телята були з високим (І група) і низьким (ІІ група) морфофункціональним статусом [5]. Телята старшого віку при народженні мали низький морфофункціональний статус. При проведенні досліджень використовували комплекс морфологічних методів (анатомічне препарування, морфометрію, рентгенографію, виготовлення гістозрізів з послідувачим їх забарвленням гематоксиліном і еозином, фукселіном Вейгерта, імпрегнацією азотнокислим сріблом) [2]. Цифрові показники результатів досліджень обробляли статистично.

Результати досліджень

Останнє ребро як рудиментарний кістковий орган осьового скелета у досліджуваних вікових групах телят характеризується незначними коливаннями параметрів і має невелику абсолютну масу (АМ). У телят І групи вона становить $8,33 \pm 0,76$ г і на 27,01 % менша у телят ІІ групи. Найбільша відносна маса (ВМ) останнього ребра властива добовим телятам І групи ($0,13 \pm 0,01$ %), тоді як у телят ІІ групи вона на 0,03 % менша. У телят І групи довжина останнього ребра ($171,33 \pm 5,67$ мм) на 7,78 % також більша, ніж у телят ІІ групи.

У 5-ти добових телят АМ ($8,49 \pm 1,22$ г) і ВМ останнього ребра ($0,13 \pm 0,02$ %) відповідно на-39,64 і 0,03 % збільшуються, порівняно з такими телятами ІІ групи. У телят цього віку довжина останнього ребра збільшується до $172,33 \pm 7,95$ мм, що на 7,71 % більше довжини цього органа добових телят ІІ групи. Цей показник у 10- і 20-добових телят продовжує збільшуватися, відповідно на 1,35 і 1,53 %. Слід відмітити, що АМ і довжина останнього ребра, лише у 5-добових телят досягає тієї величини, яка була властива добовим телятам І групи.

На рентгенограмах останнього ребра телят чітко видно довге зігнуте кісткове ребро і невелику ділянку реберного хряща (рис. 1).

На хребетній частині ребра виражені головка і горбик. Кісткова тканина (КТ) є компактною, розташована на периферії у вигляді тонкої смужки, та губчастою дрібнокомірковою. Характерно, що у всіх вікових груп телят в останньому ребрі відсутні центри окостеніння у головці і горбику. Необхідно зазначити, що інтенсивність розвитку центрів окостеніння у рудиментарних кісткових органах телят взаємопов'язана з осифікацією скелета і може слугувати одним із критеріїв визначення структурно-функціональних особливостей кісткової системи [3, 5].

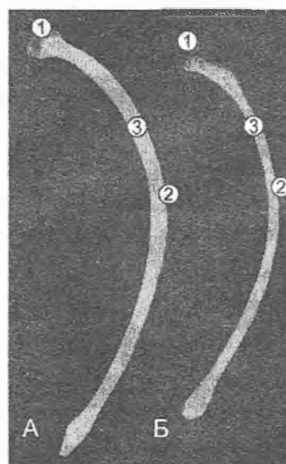


Рис. 1. Рентгенограми останніх кісткових ребер добових теличок І (А) і ІІ (Б) груп: 1 – хрящові головка і горбик; 2 – компактна кісткова тканина; 3 – губчаста кісткова тканина

Площа КТ в останньому ребрі добових телят I групи на 3,26 % більша такої телят II групи, а хрящової тканини (ХТ) – менша на таку величину (табл. 1).

Із збільшенням віку телят площа КТ збільшується, а ХТ зменшується. Характерно, що показники площі КТ і ХТ останнього ребра, які були властиві телятам I групи, набувають цих величин лише у телят віком 10 діб. Можливо, це зумовлено затримкою процесів остеогенезу в рудиментарних кісткових органах у пренатальний період онтогенезу.

Таблиця 1. Зміна площі кісткової і хрящової тканин останнього ребра телят, %

Вік, діб	Кісткова тканина		Хрящова тканина	
1(I)	85,92±0,48*	0,88	14,08±0,48*	4,81
1(II)	82,66±1,25	2,13	17,33±1,25	10,17
5	85,81±1,14	1,87	14,19±1,14	11,13
10	85,50±1,04	1,70	13,50±1,04	10,86
20	89,16±0,45**	0,72	10,84±0,45**	5,85

Примітка: *P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

Останнє ребро, як ми відмітили вище, утворене КТ і ХТ. КТ представлена компактною і губчастою. Компактна КТ розташована під окістям кісткового ребра (рис. 2). Губчаста КТ є первинна і вторинна. Комірки первинної губчастої КТ заповнені остеобластичним кістковим мозком (КМ), а вторинної – містять червоний КМ. Жовтий КМ у останньому ребрі телят відсутній. Суглобовий хрящ має зональну будову (рис. 3). ХТ утворює головку, горбик і реберний хрящ.

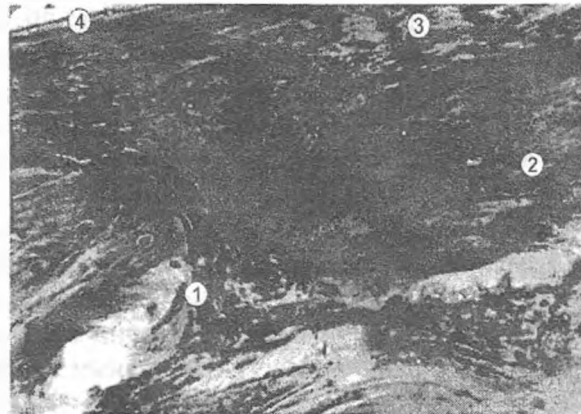


Рис. 2. Кровоносні судини компактної кісткової тканини хребетної частини останнього ребра 5-добової телички: 1 – капіляр; 2 – кісткові балки; 3 – остеогенний шар окістя; 4 – фіброзний шар окістя.

Гематоксилін і еозин. ×160

Кровоносні судини (КС) останнього ребра представлені артеріями м'язового і венами безм'язового типу, судинами мікроциркуляторного русла. Останні мають будову подібну до такої інших органів [6].

Площа, яку займають КС і тканинні компоненти у хребетній і груднинній

частинах останнього ребра, неоднакові та залежить від морфофункціонального статусу телят при народженні і змінюються з віком (табл. 2). Загальна площа КС хребетної частини останнього ребра ($47,25 \pm 1,53$ %) у добових телят I групи на 4,16 % більша такої телят II групи. З віком загальна площа КС збільшується і у телят віком 20 днів становить $49,82 \pm 1,23$ %.

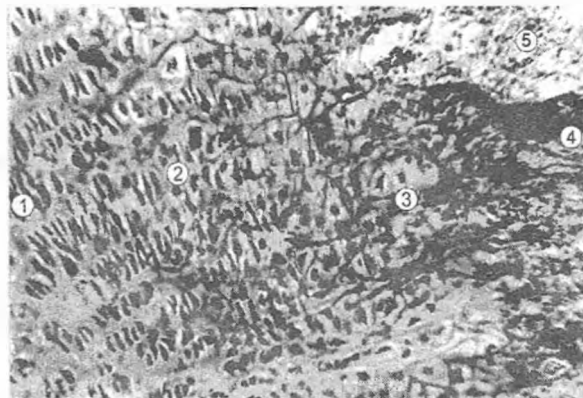


Рис. 3. Хрящова тканина хребетної частини останнього ребра 20-добової телички: 1 – поверхнева зона; 2 – проміжна зона; 3 – базальна зона; 4 – первинна губчаста кісткова тканина; 5 – кістковий мозок. Гематоксилін і еозин. $\times 100$

Трансформація остеобластичного КМ у червоний зумовлена інтенсивністю розвитку КС і особливо судин мікроциркуляторного русла. У хребетній частині останнього ребра площа ЧКМ сягає $42,63 \pm 2,39$ %, що на 3,02 % більше, ніж у телят II групи. Площа остеобластичного КМ найбільша у телят II групи ($12,13 \pm 1,57$ %). З віком телят реєструється поступове збільшення площі червоного КМ на тлі зменшення площі остеобластичного КМ. Площа КТ при досліджуванні у ділянці останнього ребра добових телят I групи становить $11,74 \pm 1,56$ % і на 1,23 % вона менша, ніж у II групі телят. Найбільша площа ХТ реєструється у телят II групи ($8,34 \pm 0,73$ %). З віком телят площа ХТ зменшується внаслідок інтенсивних процесів остеогенезу.

У груднинній частині останнього ребра зміна площі КС, остеобластичного КМ і червоного КМ та КТ і ХТ відбувається у такій же закономірності як і у хребетній (табл. 3.). У груднинній частині останнього ребра добових телят I групи загальна площа КС ($30,72 \pm 1,29$ %) на 1,31 % більша, ніж у телят II групи. З віком телят загальна площа КС поступово збільшується.

Діаметр, калібр і товщина стінки артерій і вен у хребетній частині останнього ребра у добових телят I групи більші, ніж такі у телят II групи. Параметри стінки КС збільшуються з віком тварин. У груднинній частині останнього ребра параметри стінки КС дещо менші, ніж такі у хребетній частині. Вони також змінюються залежно від морфофункціонального статусу при народженні і віці. Діаметр судин мікроциркуляторного русла змінюється незначно.

Таблиця 2. Зміна площі кровоносних судин і тканинних компонентів хребетної частини останнього ребра телят, %

Показник	Вік, діб									
	1(I)		1(II)		5		10		20	
	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%
Артерії	2,22±0,45	28,58	2,14±0,17	15,89	2,07±0,32	21,80	1,89±0,41*	30,59	1,94±0,44	31,98
Вени	3,11±0,97	43,98	3,08±0,89	57,79	3,25±2,11	48,16	2,53±1,10	52,94	2,84±1,34	56,60
МЦР	25,38±2,45	13,61	24,19±3,07	25,38	28,04±3,19* *	16,04	27,48±1,53	8,63	27,59±2,41	12,32
Σ КС	30,72±1,29	5,92	29,41±1,31	8,91	33,36±1,54*	6,51	32,30±1,42	6,20	32,37±1,70	7,41
ОКМ	9,04±1,07	16,69	12,13±1,57*	25,89	6,38±1,03**	22,76	5,12±0,98	26,99	3,73±0,47*	17,78
ЧКМ	42,63±2,39	7,90	39,61±2,18	11,01	43,57±1,54*	4,98	43,87±2,34	3,78	45,76±2,85	8,78
ЖКМ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КТ	11,74±1,56	18,74	10,51±1,60	30,48	13,05±2,18	23,55	14,58±2,36	22,82	14,63±2,46	23,71
ХТ	5,87±0,89	21,38	8,34±0,73**	17,51	3,64±0,53**	20,53	4,13±0,63*	22,19	3,45±0,45	18,39

*P<0,05 ** P<0,01 *** P<0,001

Таблиця 3. Зміна площі кровоносних судин і тканинних компонентів груднинної частини останнього ребра телят, %

Показник	Вік, діб									
	1(I)		1(II)		5		10		20	
	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%
Артерії	0,82±0,14	17,20	0,51±0,09	35,29	0,80±0,15	26,44	0,91±0,14	21,69	0,87±0,12	19,45
Вени	1,31±0,17	18,30	1,22±0,11	18,03	1,34±0,16	16,84	1,27±0,18	19,98	1,31±0,26	27,98
МЦР	45,12±2,73	8,53	41,36±2,06**	9,96	47,03±2,17	9,23	45,84±1,97*	5,29	47,64±1,84	5,45
Σ КС	47,25±1,53	4,57	43,09±1,57*	7,29	49,17±1,42	4,07	48,02±1,48	4,35	49,82±1,23	3,48
ОКМ	18,31±1,76	13,55	24,70±1,65*	13,26	16,27±2,11	18,29	13,63±1,72*	17,79	12,41±1,70	17,87
ЧКМ	14,27±2,84	28,06	9,22±1,29*	27,98	17,45±1,94*	15,68	19,05±2,09	15,47	20,39±1,74	12,03
ЖКМ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КТ	11,26±2,21	27,67	9,85±1,78	36,14	10,98±1,75	22,47	12,04±2,14	25,06	13,22±2,47	26,34
ХТ	8,85±1,23	19,60	13,04±1,46*	22,39	6,13±1,24**	28,52	6,26±1,36	30,63	4,16±0,64	21,69

*P<0,05 ** P<0,01 *** P<0,001

Висновки

1. В останньому ребрі телят, які при народженні мали низький морфофункціональний статус менша площа кровонесних судин, зокрема судин мікроциркуляторного русла, червоного кісткового мозку, кісткової тканини, порівняно з телятами високого статусу.

2. З віком у телят, внаслідок інтенсивної трансформації остеобластичного кісткового мозку і хрящової тканини відбувається збільшення маси і довжини останнього ребра, а також зростання загальної площі кровонесних судин, червоного кісткового мозку і кісткової тканини.

3. Абсолютна маса, довжина останнього ребра і площа його кісткової тканини лише у 5-ти добовому віці телят, які при народженні мали низький морфофункціональний статус набуває тих величин, що були властиві добовим телятам високого морфофункціонального статусу.

Перспективи подальших досліджень

У подальшому планується встановлення корелятивних взаємозв'язків між площею кровонесних судин і тканинних компонентів кісткових органів телят.

Література

1. *Богонатов Б.Н., Гончар-Заїкина Г.Н.* Система костных каналов как основа ангиоархитектоники кости // Архив АГЭ. – 1976. – Т. LXX. – №4. – С. 61–64.
2. *Горальський Л.П., Хомич В.Т., Кононський О.І.* Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: Навчальний посібник. – Житомир: "Полісся", 2005. – 288 с.
3. *Гаврилін П.М.* Структурно-функціональні особливості органів кровотворення телят неонатального і молочного періодів: Автореф. дис. ... докт. вет. наук: 16.00.02 / Харківський зооветеринарний інститут. – Харків, 2001. – 35 с.
4. *Казымов С.С.* Сосудистое русло надкостницы ребер человека в постнатальном онтогенезе: Автореф. дис... канд. мед. наук. 14.00. 2 / Москов. мед. ин-ут им. Пирогова. – М., 1990. – 24 с.
5. *Криштофорова Б.В.* Неонатология телят. – Симферополь: Таврия, 1990. – 128 с.
6. *Куприянов В.В.* Микроциркуляторное русло. – М.: Медицина, 1972. – 246 с.