

Суставной хрящ трубчатых костей конечностей в зависимости от двигательной активности

Б.П. Шевченко, д.б.н., профессор,
М.С. Сеитов, д.б.н., Оренбургский ГАУ

Развитие анатомии непосредственно связано с domestikацией животных. Задачи, которые она выдвигает, являются основополагающими для морфологии как фундаментальной науки, призванной устанавливать закономерности генеза и адаптационные возможности на органном, системном

уровнях и в эволюционном аспекте. Эти задачи могут быть решены при активном участии морфологов [1]. Им же надлежит определить пределы адаптации животных к тому или иному фактору искусственно создаваемых условий обитания и профилактики деструктурных изменений, являющихся первыми сигналами начала патологии в органах [2].

Непременным спутником технологии содержания животных под крышей является высокая

плотность поголовья на малых площадях и гиподинамия [3]. В этом случае в органах появляются глубокие изменения: замедляются рост и дифференциация костных структур, происходят облитерация вен и некроз костной ткани, коллагенизация мышц, декальцинация костей, развиваются остеомалиция и остеопороз, травмы конечностей, меняются ядерно-плазменные отношения, что приводит к патологии и убыткам [4–6]. Следует отметить, что эта проблема ещё слабо изучена.

Материал и методы. Объектом исследования служили кости грудных и тазовых конечностей новорождённых телят и молодняка крупного рогатого скота в возрасте 3, 6, 12 и 18 мес., находящихся в условиях различной двигательной активности. Всего исследовано 46 костей грудной и 45 тазовой конечности — пастбищного и 11 костей грудной и 12 тазовой конечности — стойлового содержания. Все морфометрические данные подвергнуты математической обработке.

Результаты исследований. Изучение показало, что структура и толщина суставных хрящей с возрастом молодняка изменяются неравномерно и попадают в зависимость от положения кости в скелете конечностей. Наибольшая толщина суставных хрящей трубчатых костей конечностей отмечается у новорождённых телят. Исключение составляет большеберцовая кость, наибольшая толщина суставного хряща проксимального эпифиза которой наблюдается у животных в 18-мес. возрасте, а дистального — в 6 мес. после рождения и проксимального эпифиза лучевой кости — в 18 мес. (табл. 1).

По толщине суставные хрящи проксимальных эпифизов костей конечностей новорождённых телят располагаются по убывающей величине. Самые толстые хрящи имеют большеберцовые кости, затем плечевые, плюсневые, бедренные, пястные и самые тонкие — лучевые кости. Дистальных эпифизов, наоборот, самые толстые хрящи покрывают

эпифизы бедренной кости, затем располагаются пястные, лучевые, плюсневые, плечевые кости, и тоньше всех были большеберцовые кости.

С возрастом молодняка при выгульном содержании суставные хрящи уплотняются неодинаково. Наиболее интенсивно истончается хрящ по сравнению с новорождёнными плечевой и лучевой, затем бедренной и большеберцовой и на последнем месте — пястных и плюсневых костей (табл. 2).

В связи с опорной функцией грудной конечности происходит равномерное истончение суставных хрящей плечевой и пястных костей. Наоборот, для тазовой конечности, выполняющей локомоторную функцию, истончение хрящей происходит неравномерно. Так, у телят в возрасте 3 мес. толщина суставных хрящей уменьшается соответственно в 0,80 и 0,66 раза, а в 18 мес. — 0,98 и 1,09 раза.

Несколько иначе меняется толщина суставных хрящей дистальных эпифизов костей конечностей. Так, у новорождённых телят по их толщине первое место занимает бедренная кость (табл. 1), затем пястные, плюсневые кости, лучевая, плечевая и большеберцовая кость. До 18-мес. возраста у животных истончение суставных хрящей дистальных эпифизов плечевой, бедренной и пястных костей происходит равномерно. Толщина суставного хряща лучевой кости понижается до возраста молодняка 6 мес, в 12 мес — незначительно повышается, а в 18 мес вновь уменьшается. Что касается большеберцовой кости, то толщина её хряща нижнего эпифиза до 6-месячного возраста телят возрастает, а в 18 мес. вновь снижается.

Перераспределение истончения суставных хрящей дистальных эпифизов по отношению к проксимальным, считаем, объясняется суставным углом опоры относительно вертикальной оси кости и передачей усиленных толчков с дистальных эпифизов на проксимальные.

Таким образом, при свободновыгульном содержании молодняка интенсивность снижения

1. Изменения толщины суставных хрящей трубчатых костей конечностей при различной двигательной активности, мм ($x \pm Sx$)

Возраст, мес	Кость					
	плечевая	бедренная	лучевая	большеберцовая	плюсневые	пястные
Проксимальные эпифизы						
Новорожд.	2,48±0,35	2,16±0,31	1,80±0,25	3,31±0,52	2,30±0,62	1,92±0,52
3	2,42±0,29	1,72±0,18	1,74±0,18	2,20±0,30	2,10±0,35	1,82±0,62
6	2,10±0,32	1,88±0,39	1,62±0,45	2,33±0,52	1,77±0,34	1,74±0,22
12	2,00±0,10	1,55±0,22	1,42±0,13	3,12±0,40	1,43±0,25	1,61±0,33
18	1,90±0,20	2,12±0,14	1,94±0,20	3,60±0,22	1,60±0,35	1,42±0,20
12-стойловое содержание	2,42±0,32	2,22±0,20	1,95±0,18	3,41±0,36	0,80±0,15	1,10±0,10
Дистальные эпифизы						
Новорожд.	2,13±0,20	5,10±0,90	2,20±0,52	1,32±0,33	2,20±0,54	2,35±0,59
3	1,60±0,13	3,70±0,80	1,40±0,50	1,40±0,40	1,80±0,40	2,10±0,34
6	1,30±0,20	3,00±0,10	1,50±0,20	1,60±0,32	1,41±0,50	1,90±0,40
12	1,30±0,10	2,90±0,20	1,80±0,15	1,40±0,10	1,60±0,20	1,30±0,44
18	1,20±0,10	2,20±0,10	1,35±0,10	1,30±0,30	1,30±0,10	1,20±0,15
12-стойловое содержание	2,11±0,17	3,10±0,22	1,90±0,10	1,00±0,12	1,90±0,14	1,99±0,10

2. Динамика изменения толщины суставных хрящей костей конечностей крупного рогатого скота, раз

Возраст, мес.	Кость					
	плечевая	бедренная	лучевая	большеберцовая	плюсневые	пястные
Проксимальные эпифизы						
Новорожд.	—	—	—	—	—	—
3	0,97	0,80	0,97	0,66	0,91	0,95
6	0,87	0,87	0,90	0,70	0,77	0,91
12	0,95	0,72	0,78	0,94	0,62	0,84
12-стойловое содержание	0,97	1,03	1,08	1,03	0,35	0,57
18	0,77	0,98	1,37	1,09	0,70	0,74
Дистальные эпифизы						
Новорожд.	—	—	—	—	—	—
3	0,75	0,73	0,63	1,06	0,82	0,89
6	0,81	0,81	1,00	1,14	0,78	0,71
12	1,00	0,96	1,00	0,87	1,13	0,68
12-стойловое содержание	0,99	0,61	0,86	0,76	0,86	0,84
18	0,92	0,75	0,75	0,93	0,81	0,92

толщины суставных хрящей увеличивается до возраста 12 мес., повышается их плотность, а при стойловом содержании, наоборот, толщина и рыхлость хряща повышаются.

Выводы.

1. Различная степень двигательной активности влияет на рост, развитие суставных хрящей. При этом их развитие зависит от топографии кости в скелете конечности.

2. При увеличении динамических нагрузок на конечности истончаются и уплотняются суставные хрящи проксимальных и утолщаются, становятся рыхлыми дистальных эпифизов костей конечностей.

3. Различная степень толщины суставных хрящей дистальных эпифизов по отношению к проксимальным зависит от угла сустава и передачи силовых толчков от дистальных эпифизов костей к проксимальным эпифизам.

Литература

1. Хрусталёва И.В., Криштофорова Б.В., Харченко Л.Г. Анатомия вен трубчатых костей некоторых домашних животных // Возрастная морфология внутренних органов и желёз сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. М.: МВА, 1987. С. 6–12.
2. Криштофорова Б.В. Структурно-функциональные изменения в зонах роста трубчатых костей животных при различной активности // Функциональная, возрастная и экологическая морфология аппарата движения и кожного покрова жвачных животных: межвуз. сб. науч. тр. М.: МВА, 1988. С. 10–14.
3. Хрусталёва И.В., Воробьёва Э.И., Павлова В.Н. Вопросы биотехнологии и задачи современной морфологии // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. М.: МВА, 1987. С. 6–10.
4. Криштофорова Б.В. Строение, рост и развитие суставных и метафизарных хрящей трубчатых костей конечностей животных при различной двигательной активности // Морфология органов движения сельскохозяйственных животных при различной технологии промышленного животноводства: сб. науч. тр. М.: МВА, 1987. С. 18–30.
5. Криштофорова Б.В. Влияние дозированного принудительного движения на рост и развитие скелета бычков, содержащихся по технологии откорма промышленных комплексов // Функциональная, возрастная и экологическая морфология аппарата движения и кожного покрова жвачных животных: межвуз. сб. науч. тр. М.: МВА, 1988. С. 15–22.
6. Шевченко Б.П., Сеитов М.С., Баймишев Х.Б. и др. Кровеносная система и аппарат конечностей при динамических нагрузках в онтогенезе: монография. Челябинск: Центр науч. сотруд., 2012. 175 с.