(относительно длины костных компонентов ребер) выше линии синхондрозов.

Зубчатая вентральная мышца норки, беря свое начало от дорсокаудальной области медиальной поверхности лопатки, так же как и у лисицы, имеет области закрепления на 1-6-ом (реже на 1-7-ом) ребрах. При этом ее области закрепления, лежат несколько выше синхондрозов, однако в ряде случаев, чего ни когда не наблюдается у лисицы, они могут находиться, как на самих синхондрозах, так и ниже их.

При этом оказалось, что средняя высота реберного закрепления зубчатой вентральной мышцы (от вертебральных концов ребер до дорсальных границ закрепления на ребрах) практически соответствует таковой лисицы. В первом случае она равняется 35,66(±0,68), а во втором – 34,98(±1,32)%. При сопоставлении относительных показателей отдельно для каждого зубца выяснилось, что для первых трех ребер в более выгодном положении в плане респираторной активности оказывается зубчатая вентральная мышца норки. Здесь ее средняя высота составила 37,83(±1,07)%, в то время у лисицы аналогичный показатель равняется 24,73(1,66)%. Для последних трех зубцов картина меняется на диаметрально противоположную. Дальше от вертебральных концов лежат зубцы у лисицы (44,29(±0,98)), а у норки – гораздо ближе (31,48(±0,72)%). Таким образом, учитывая то, что респираторная активность ребер возрастает в каудальном направлении, у зубчатой вентральной мышцы лисицы респираторные свойства выражены несколько сильнее. Правда, в этом случае не учитывается расположение лопатки, как дорсальной точки закрепле-

ния мышцы. Как известно, у норки она расположена гораздо краниальнее, что влияет на угол закрепления зубцов.

Некоторые межвидовые различия нами были обнаружены и при исследовании ширины реберного закрепления зубчатой вентральной мышцы. Средняя ширина закрепления относительно длины ребер у лисицы составила 10,67(±0,39)%. Ее минимальное значение (8,48(±0,88)%) отмечено на последнем, 7-ом зубце, а максимальное – на 1-ом (13,32(±1,49)%), что указывает на относительное уменьшение этого показателя в каудальном направлении.

Средняя ширина закрепления у норки составила 15,81(±0,51)%. Это превысило аналогичный показатель лисицы на 5,14%. При этом для нее так же характерно снижение ширины в каудальном направлении. Максимальный показатель характерен для 1-го зубца (18,54(±1,44)), а минимальный – для последнего (9,44(±1,25)%).

Литература: 1. Берестов В.А. Очерки по физиологии пушных зверей. – М.: Наука, 1987. 2. Исаев Г.Г. Физиология дыхательных мышц // Бреслав И.С., Брянцева Л.А., Воронов И.Б. и др. Физиология дыхания. – СПб: Наука, 1994. – С. 178-193. 3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: Пер. с англ. А.Н. Кузнецова, Т.Б. Сидоровой; под ред. Ф.Я. Дзержинского. М.: Мир, 1992. – Т.1. – 358 с., ил. 4. Сидорович В.Е. Норки, выдра, ласка и другие куньи. – Мн.: Ураджай, 1995. – 191 с.: ил. 5. Слесаренко Н.А. Строеие и топография диафрагмы норки // Тр. конф. студ. и асп. МВА. – М.: - 1971. – С. 67. 6. Шмидт-Нельсон К. Размеры животных: почему они так важны?: пер. с англ. Куликова Ф.А., Полотевой М.И.; под ред. Коктайского И.А. М.: Мир, 1987. 259с.

УДК 636 . 52/58:611.3.

РАЗВИТИЕ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА И ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В КОСТНОЙ ТКАНИ У ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ КРОССА «КОББ-500» В ОТДЕЛЬНЫЕ ПЕРИОДЫ ОНТОГЕНЕЗА

Сельманович Л.А., Мацинович А.А.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Птицеводство – одна из отраслей животноводства, дающая высококачественное, ценное и диетическое для питания человека мясо. Эта птица обладает необычно высокой скоростью роста при условии обеспечения ее полноценным, сбалансированным по всем показателям кормом. На единицу затраченного корма в зависимости от его сбалансированности по основным питательным веществам птица дает прирост массы тела в 3-5 раз больше, чем сельскохозяйственные млекопитающие животные. Поэтому стимулировать увеличение массы тела у птиц легче, чем у животных.

В настоящее время интенсивная селекция мясной птицы направлена на увеличение скорости роста живой массы, часто без учета закономерностей формирования других тканей организма, в том числе и костной ткани, которая занимает особое место среди систем организма. Она является лабильной системой и выполняет в организме животных не только функции опоры, защиты, рычагов передви-

жения и депо минеральных веществ, но и трофические, кроветворные функции [1, 2]. Полноценный скелет благотворно влияет на опорные, трофические, электролитические, кроветворные функции организма, которые непосредственно связаны с продуктивностью птиц. Поэтому на современном этапе актуальным является знание закономерностей роста и развития скелета, что позволит не только правильно понимать сущность всех процессов, происходящих в костях, но и целенаправленно корректировать их, обеспечивая тем самым не только здоровье и продуктивность птицы, но и здоровье человека. Таким образом, скелет выдвигается в число важнейших систем организма, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность и репродуктивную функцию птицы.

Из минеральных элементов, которые влияют на минерализацию скелета, следует выделить кальций и фосфор – структурные элементы костной ткани, принимающие непосредственное участие в

минерализации скелета [3,5].

Работ, посвященных изучению формирования и развития костной ткани у птиц мясного направления и продуктивности, в доступной нам литературе, немного [4,6]. Они не дают четкого представления о формировании осевого скелета у цыплят-бройлеров, особенно в возрастном и сравнительном аспекте, так как были направлены на изучение костяка у взрослой птицы.

Поэтому целью нашего исследования явилось изучение развития костей осевого скелета в постнатальном онтогенезе у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Материалы и методы. Для исследования было отобрано 30 цыплят-бройлеров трех возрастных групп (20 суток, 30 суток, 40 суток) по 10 голов в каждой группе. Соблюдался принцип аналогов. После убоя тушки птицы подвергались препаровке, которая заключалась в тщательном отделении мышечной массы от костей осевого скелета. Весовые показатели отделов осевого скелета определялись на электронных весах с точностью до 0,01 г. Линейные размеры шейного, грудного, пояснично-крестцового отделов, грудной кости и ребер определялись с помощью штангенциркуля и мерной ленты. При этом были измерены: длина отделов, длина позвоночного столба от краниального края атланта до каудального края последнего позвонка пояснично-крестцового отдела. Для 7-го шейного, 4-

го грудного, 3-го пояснично-крестцового позвонков были измерены: длина, ширина и периметр тела; диаметр (большой и малый позвоночного канала); длина отростков-позвонков. В отношении ребер измерялась длина, ширина и толщина в области средней части позвоночного конца ребра. Для грудной кости определялась длина, высота и толщина кила.

Материалом для биохимического анализа послужили 7-й шейный, 4-й грудной, 3-й пояснично-крестцовый позвонки, ребра и грудина от 15 цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», трех возрастных групп (20 суток, 30 суток, 40 суток) по 5 голов. Очищенные кости обезжиривались, высушивались при температуре 105°C до постоянной массы, а потом в них определялось содержание золы, кальция и фосфора по общепринятым методикам: зола – путем сжигания навески в муфельной печи при температуре 500-550°C; кальций- комплексометрическим методом с применением трилона Б; фосфор-колориметрическим методом.

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере при помощи программы Microsoft Excel.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований установлено, что прирост массы (табл. №1) позвоночного столба в последние периоды выращивания идет неравномерно и в целом коррелирует с массой тела.

Таблица 1 – Весовые показатели отделов позвоночного столба цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» в возрастном аспекте

Возраст (сутки)	Масса шейного отдела позвоночного столба, г	Масса грудного отдела позвоночного столба с ребрами, г	Масса грудины, г	Масса пояснично-крестцового отдела позвоночного столба, г	Общая масса, г	Масса тела, г
20	8,22±0,67	10,02±0,39	6,56±0,30	3,12±0,26	28,53±1,28	556,85±27,44
30	13,75±1,46	15,33±1,42	10,8±0,96	4,4±0,30	44,29±3,43	879,34±41,81
40	34,58±2,17	37,22±1,67	26,80±0,79	10,21±0,01	108,21±4,46	2244,58±78,99
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

С 20 до 30-суточного возраста рост массы позвоночного столба замедляется, о чем свидетельствует индекс роста, составляющий (1,5), в то время как с 30- до 40-суточного возраста масса позвоночного столба возрастает в 2,4 раза. Рост массы разных отделов позвоночного столба идет практически одинаково с некоторым недооцененным опережающим ростом шейного отдела.

Анализируя изменения линейных размеров позвоночного столба, отдельных его отделов и сегментов (табл. 2-6), видно, что рост позвоночного столба в длину находится в прямой коррелятивной связи с массой тела и массой позвоночника. Вместе

с тем интенсивность роста общей массы тела значительно опережает рост линейных размеров позвоночного столба. Так же, как и для массы цыплят-бройлеров, характерен спад интенсивности роста линейных размеров в возрастной период с 20 до 30 суток. Следует отметить, что в исследуемом возрастном отрезке наиболее интенсивно растет шейный отдел скелета, что связано, на наш взгляд, с резким наращиванием мышечной массы и использованием шеи как рычага и противовеса. Относительная длина отделов по отношению к длине всего позвоночного столба на протяжении исследуемых периодов остается практически неизменной.

Таблица 2 – Морфометрические показатели отделов позвоночного столба цыплят-бройлеров «Кобб – 500» в разном возрастном аспекте

Возраст (сутки)	Длина шейного отдела позвоночного столба, см	Длина грудного отдела позвоночного столба, см	Длина пояснично-крестцового отдела позвоночного столба, см
20	9,46±0,24	4,08±0,03	4,21±0,03
30	12,06±0,43	4,56±0,14	4,88±0,16
40	16,5±0,19	6,55±0,23	6,91±0,18
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 3 – Морфометрические показатели 7-го шейного позвонка

Возраст (сутки)	Длина тела, см	Ширина тела, см	Малый диаметр позвоночного канала, см	Большой диаметр позвоночного канала, см	Длина кра-ниальных суст. отростков, см	Длина кау-дальных суст. Отростков, см	Периметр тела позвонка
20	0,69 ± 0,007	0,39 ± 0,003	0,34 ± 0,013	0,295 ± 0,014	0,27 ± 0,012	0,42 ± 0,251	0,77 ± 0,29
30	0,88 ± 0,014	0,45 ± 0,017	0,413 ± 0,011	0,409 ± 0,004	0,32 ± 0,006	0,41 ± 0,009	0,78 ± 0,15
40	1,2 ± 0,049	0,97 ± 0,047	0,93 ± 0,03	0,77 ± 0,33	0,67 ± 0,004	0,51 ± 0,006	1,54 ± 0,033
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 4 – Морфометрические показатели 4-го грудного позвонка

Возраст (сутки)	Длина тела, см	Ширина тела, см	Малый диаметр позвоночного канала, см	Большой диаметр позвоночного канала, см	Высота остистого отростка, см	Длина попе-речного отростка, см	Периметр тела позвонка, см
20	0,51 ± 0,004	0,49 ± 0,003	0,33 ± 0,005	0,32 ± 0,003	0,6 ± 0,002	0,40 ± 0,004	0,7 ± 0,025
30	0,63 ± 0,03	0,46 ± 0,01	0,38 ± 0,004	0,37 ± 0,003	0,80 ± 0,002	0,49 ± 0,03	1,14 ± 0,04
40	0,80 ± 0,012	1,16 ± 0,05	0,43 ± 0,0007	0,39 ± 0,008	1,11 ± 0,06	0,49 ± 0,007	1,98 ± 0,06
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 5 – Морфометрические показатели 3-го пояснично-крестцового позвонка

Возраст (сутки)	Длина тела, см	Ширина тела, см	Малый диаметр позвоночного канала, см	Большой диаметр позвоночно-го канала, см	Высота остистого отростка, см	Длина попе-речного отростка, см	Периметр тела позвонка, см
20	0,51 ± 0,007	0,39 ± 0,009	0,27 ± 0,007	0,22 ± 0,008	0,52 ± 0,009	0,39 ± 0,009	0,83 ± 0,003
30	0,57 ± 0,013	0,58 ± 0,003	0,37 ± 0,005	0,32 ± 0,003	0,66 ± 0,029	0,44 ± 0,003	0,85 ± 0,03
40	0,66 ± 0,016	0,59 ± 0,033	0,43 ± 0,009	0,39 ± 0,009	0,74 ± 0,018	0,45 ± 0,019	1,82 ± 0,041
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 6 – Морфометрические показатели ребра и грудной кости

Возраст (сутки)	Длина ребра, см	Ширина ребра, см	Толщина ребра, см	Длина груди-ны в области киля, см	Высота киля, см	Толщина киля, см
20	2,78 ± 0,086	0,23 ± 0,008	0,15 ± 0,001	6,08 ± 0,13	1,4 ± 0,06	0,37 ± 0,03
30	4,16 ± 0,102	0,25 ± 0,01	0,2 ± 0,015	7,31 ± 0,16	1,63 ± 0,04	0,44 ± 0,22
40	5,46 ± 0,19	0,33 ± 0,007	0,23 ± 0,011	10,1 ± 0,26	2,32 ± 0,06	0,52 ± 0,03
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Таблица 7 – Содержание кальция в костях у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», %

Возраст (сутки)	Шейный позвонок	4-й грудной позвонок	3-й пояснично-крестцовый позвонок	Ребро (позвоночны й конец)	Грудина
20	1,93 ± 0,37	1,51 ± 0,44	1,03 ± 0,22	1,98 ± 0,13	2,04 ± 0,25
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
30	0,71 ± 0,22	0,89 ± 0,14	0,72 ± 0,11	2,25 ± 0,22	1,883 ± 0,41
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
40	0,35 ± 0,03	0,49 ± 0,31	0,45 ± 0,07	1,02 ± 0,06	0,79 ± 0,25
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

В результате проведенных исследований установлено, что содержание кальция (табл. 7) во всех исследуемых костях, начиная с 20-суточного возраста, уменьшается, при этом наиболее резкое уменьшение наблюдается в период с 30 до 40 суток – более чем в два раза. Наибольшее падение каль-

ция наблюдается в шейных позвонках, более ста-бильное содержание этого элемента в ребрах. Уменьшается также и содержание фосфора (табл. 8), однако более равномерно, чем уменьшение кальция – в среднем во всех костях в исследуемые периоды в 1,7 раза. Наиболее резко падает его

содержание в шейных и грудных позвонках, в ребрах его содержание стабильно. Содержание фосфора превышает содержание кальция в шейных

позвонках в 7,2 раза, грудных – в 2,8, пояснично-крестцовых – в 4,8, в грудине – в 6,8, в ребрах – в 4,3.

Таблица 8 – Содержание фосфора в костях у цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500», %

Возраст (сутки)	Шейный позвонок	4-й грудной позвонок	3-й пояснично-крестцовый позвонок	Ребро (позвоночный конец)	Грудина
20	9,76±1,27	6,14±1,13	9,07±2,73	5,66±1,37	10,24±2,30
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
30	3,38±0,71	4,27±0,64	4,04±0,45	5,35±0,82	7,25±1,50
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
40	2,54±0,39	1,38±0,32	2,17±0,39	4,39±0,44	4,90±0,89
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно сделать заключение о том, что развитие осевого скелета цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» с 20 до 40-суточного возраста идет интенсивно, но неравномерно. С 20 по 30 сутки наблюдается спад интенсивности развития как осевого скелета, так и общей массы тела. Содержание фосфора в среднем в 3,7 раза больше, чем кальция. С 20- до 40-суточного возраста идет снижение указанных элементов, при этом неравномерно, что коррелирует с ранее выявленным нами снижением интенсивности роста костей осевого скелета в этот период. Это необходимо учитывать при разработке новых технологий выращивания цыплят-бройлеров с целью коррекции рационов кормления, что позволит еще более сократить сроки откорма и снизить экономические затраты.

Литература: 1. Воробьева В. В. Контроль за развитием скелета цыплят в повышении производства продуктов птицеводства / В. В. Воробьева // Сб. науч. тр. «Вопросы повышения продуктивности животных Дальнего Востока», Уссурийск / Приморская сельскохозяйственная академия. – Уссурийск, 1995. – С. 41-46. 2. Жуков В. М.

Деформации скелета птиц / В. М. Жуков, Алт. гос. аграр. ун-т. – Барнаул : б.и., 1933. – 119, [2] с. – Библиогр.: с. 107-120. 3. Розанов В. И. Значение для птицеводства филогенетического увеличения костей домашней птицы / Розанов В. И. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Ветеринария. Современные аспекты и перспективы». / Орел, Орловский гос. аграр. ун-т. - Орел, 2002. - С. 99-101. 4. Ибрагим Ш. А. М. Влияние уровней магния, марганца и цинка в рационе на рост цыплят-бройлеров и развитие их скелета / Ш. А. М. Ибрагим // Тр. науч. конференции молодых ученых. Москва / Московская сельскохозяйственная академия. – Москва, 1989. – С. 599-607. 5. Розанов В. И. Значение для птицеводства филогенетического увеличения костей домашней птицы / Розанов В. И. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Ветеринария. Современные аспекты и перспективы». / Орел, Орловский гос. аграр. ун-т. - Орел, 2002. - С. 99-101. 6. Хохлов А. Контролируем минеральное питание кур-несушек / А. Хохлов, А. Кислый // Птицеводство. – 1997. - №2. – С. 37-41. 7. Шакирова Т. Ф. Видовые особенности строения осевого скелета домашних птиц / Т. Ф. Шакирова, Р. Р. Гизатуллина, С. А. Сусленко // Сб. науч. тр. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних и декоративных животных», Троицк / Уральский гос. ин-т ветеринарной медицины. – Троицк, 1999. – С. 104-106.

УДК 636.52/58:611.3.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕЧЕНИ И КИШЕЧНИКА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «КОББ-500» В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Тхорев А.Г., Мацинович А.А., Котович И.В.

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Введение. Биологические особенности онтогенеза бройлеров позволяют за короткие сроки получить в достаточном количестве высокопитательное диетическое мясо. Поэтому одним из наиболее выгодных путей быстрого удовлетворения потребностей населения в этом продукте является промышленное производство мяса высокопродуктивных цыплят-бройлеров различных кроссов. Одной из гарантий рентабельности такого производства является использование птицы только с высокими потенциальными возможностями. Раннее прогнозирование хозяйственно полезных качеств животных может обеспечить немалый выигрыш в средствах и во времени для производства, что считается одним из актуальных вопросов в развитии интен-

сивного животноводства. Для обеспечения высокого выхода дешевой и качественной птицеводческой продукции, кроме совершенствования технологических приемов в производстве, необходимо совершенствовать генетическую базу бройлеров, что предполагает глубокие знания морфологических особенностей различных органов и систем птицы, и в частности пищеварительной. Печень и кишечник, входящие в эту систему, по функциям и значению для жизнедеятельности организма занимают одно из ведущих мест.

Исследования по изучению развития органов пищеварения у домашних птиц в основном проводились на курах яичных пород [4]. Встречаются работы по сравнительно-возрастной морфологии