

636.598:612.3

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ГУСЕЙ С ВОЗРАСТОМ

А. К. БОБЫЛЕВ

(Кафедра анатомии, гистологии и эмбриологии с.-х. животных)

Приводятся данные об изменении гистологического строения органов пищеварения у гусей от рождения до года в связи со становлением пищеварительных функций.

Издавна в крестьянском хозяйстве обязательным видом домашней птицы были гуси. Разведение этой неприхотливой травоядной птицы позволяет получать дешевое питательное мясо, высококачественные пух и перо. Однако использование при разведении гусей промышленной технологии сдерживается из-за недостаточного количества данных о биологии развития их организма. А вместе с тем, например, важно знать, как пищеварительный тракт гусят будет справляться с перевариванием корма и обеспечением ростовых потребностей организма в новых условиях кормления и содержания. Для этого следует выяснить, как формируется пищеварительная функция в постнатальном онтогенезе и какие изменения происходят в структуре органов пищеварения у растущей птицы.

Анализ литературных данных показал, что микроструктура органов пищеварения у разных видов домашней птицы в онтогенезе слабо изучена. Исключение составляют исследования, проведенные на курах, но имеющиеся сведения, как правило, разрозненны и чаще всего относятся ко взрослой птице [6—13, 15—17]. Что касается уток, то обнаруженные нами данные далеко неполные и отрывочные [5, 9, 14, 18]. Широтой охвата всего пищеварительного тракта индеек и целостностью в возрастном аспекте отличаются работы А. И. Гриценко, позволяющие судить об изменении гистоструктуры органов пищеварения индеек с возрастом [2—4].

Сведения о микроструктуре пищеварительных органов у гусей к началу наших исследований ограничивались лишь данными А. В. Крыгина [9], который провел на взрослой птице межвидовое сравнение (куры, индейки, утки, гуси).

Конечная цель нашей комплексной работы — выяснение возрастных особенностей становления таких пищеварительных функций, как секреторная, моторная и всасывательная, что в конечном итоге зависит от структурного совершенства функциональных единиц (оболочки, дольки, железы). Так возникла необходимость в проведении морфологического эксперимента на гусях разного возраста.

Методика

Объектом исследований служили гуси тым жизненным циклом: яйцо — организм — яйцо. В разные сроки исследова-

ния учитывали возрастные особенности физиологического состояния организма. Анатомо-гистологическое исследование проводили на плодах (28-е сутки инкубации) и на птице в возрасте 1, 15, 30, 60, 90, 300 и 365 сут. В каждый возрастной период использовали по 10 гол. птицы при половом

соотношении 1:1, которую обескровливали через 6—8 ч после кормления. В целях установления скорости роста органов пищеварения и их микроскопического строения применяли известные анатомические и гистологические методы.

Результаты

Рост и развитие. Гусята интенсивно росли в первые два месяца жизни, и к концу 2-го месяца их масса достигала 62,3 % массы взрослой птицы. Хороший рост организма возможен лишь при активной деятельности пищеварительной системы и соответствующей ее структурно-функциональной организации. От вместимости пищеварительного тракта в определенной степени зависит удовлетворение потребности организма в питательных веществах. Данные о возрастной динамике роста органов пищеварения представлены в таблице. Из них видно, что линейные промеры увеличиваются быстрее, чем масса органов. Так, длина пищевода и кишечной трубки у месячных гусят достигает 70—80 % к их длине у взрослой птицы, а к 2-месячному возрасту вместимость пищеварительного канала практически равна таковой у годовалых гусей. Одновременно с ростом гусей развивались функции всех органов пищеварения и совершенствовалась их микроструктура.

Ротоглотка и пищевод. Начальный участок пищеварительного тракта гусей не принимает участия в механической обработке корма и функциональное его значение сводится к минимуму. Ротоглотка предназначена для захватывания, ослизнения и препровождения корма в пищевод, где он временно резервируется, подвергается набуханию и частично переваривается при активной деятельности ферментов растительного и бактериального происхождения.

В ротоглотке с возрастом увеличивается толщина клеточных слоев и утолщается пласт ороговевших клеток эпителия слизистой оболочки. Эти изменения хорошо выражены в местах наибольшего соприкосновения слизистой оболочки с кормом (спинка языка, небо, глотка) в первые 90 дней жизни. Так, у плодов на 28-е сутки инкубации эпителий спинки языка представлен 20—25 слоями клеток общей толщиной 100—120 мкм, а у годовалых гусей эпителий того же участка достигает толщины 1500 мкм, половина из них приходится на долю ороговевших клеток. С возрастом птицы развиваются все слюнные железы ротоглотки, что, несомненно, способствует лучшему ослизнению корма. В подслизистом слое ротоглотки увеличивается масса лимфоидных структур, представляющих собой защитный барьер организма для патогенной микрофлоры, поступающей с кормом.

Длина и масса пищевода увеличивались лишь до 3-месячного возраста, в итоге его длина у 90-суточных гусят, 10-месячных и годовалых гусей была практически одинаковой (37,0—37,5 см). Гистологическое строение стенки пищевода в эти возрастные периоды мало чем отличалось. О совершенствовании микроструктуры органа в первые три месяца жизни гусят можно судить по интенсивному увеличению его массы, развитию трубчатых желез и дифференцированию эпителиальных клеток. Так, к концу 2-й недели жизни гусят верхние слои клеток многослойного плоского эпителия уплощались и начинали местами ороговеть. Железы пищевода к этому времени приобретали форму разветвленных трубок с альвеолами на конце. Лимфоидные элементы формировались в солитарные фолликулы лишь к месячному возрасту. Гладкомышечная оболочка, состоящая из продольного (внутреннего) и кольцевого (наружного) слоев, с возрастом утолщалась.

Желудок. Нами установлено, что по истечении 1 ч после кормления 80 % содержимого пищевода проходит через желудок, где пищевая масса за короткое время должна пропитаться желудочным соком и под давлением мышц перетереться и перемещаться. Это свидетельст-

Возрастная динамика линейных промеров (числитель) и массы (знаменатель) органов пищеварения у гусей в ранний постнатальный период онтогенеза
(% к массе и длине органов годовалых гусей)

Орган	Возраст, мес			Орган	Возраст, мес		
	1	2	3		1	2	3
Пищевод	70,62	98,62	98,66	Двенадцатиперстная кишка	75,65	97,00	100,00
Железистый желудок	48,40	72,69	96,15	Тощая кишка	36,58	48,31	67,36
Мышечный желудок	—	—	—	Подвздошная кишка	78,55	86,81	93,21
Печень	43,82	69,10	82,64	Слепые кишки (одна)	42,69	53,50	82,53
Поджелудочная железа	—	—	—	Прямая кишка	78,35	86,27	92,80
	56,87	83,69	97,38		41,54	50,50	81,00
	—	—	—		71,62	102,50	105,85
	29,76	73,73	93,10		32,40	64,47	83,36
	—	—	—		71,41	87,63	96,23
	63,94	83,23	93,65		38,13	59,00	77,54

вует об очень активной работе желудка, поэтому представляет интерес проследить формирование его структуры. Масса и гистологическое строение железистого отдела желудка заметно изменялись лишь в первые три месяца. В этот период жизни гусей увеличивалась толщина оболочек его стенки, происходило становление железистого аппарата слизистой оболочки. От суточного до 3-месячного возраста длина трубочек поверхностных желез возросла в 2 раза, а глубоких желез — в 1,5 раза. Увеличилось не только количество трубочек в каждой дольке железы, но и их диаметр — в 2—3 раза. Эпителлий железистых трубок из кубического превратился в цилиндрический.

Масса мышечного желудка от рождения до конца первого года жизни у гусей возросла в 49 раз, при этом в 48 раз — к концу 3-го месяца. Масса органа повышалась в основном за счет мышечной оболочки. Наряду с этим наблюдались качественные изменения в структуре мышечной ткани и в железах, продуцирующих кератоидную массу.

Печень. В физиологии пищеварения и обмена веществ печени отводится большая роль. Данные о ее массе (таблица) свидетельствуют о том, что печень сформировалась в основном к 3-месячному возрасту, в это время ее масса лишь на 9 г меньше (123 против 132 г), чем у взрослых гусей. За первые две недели жизни гусят масса печени увеличилась в 10,3 раза по сравнению с массой этого органа у плодов на 28-е сутки инкубации (2,36 г), у месячных гусят — в 16,6 раза, у 2-месячных — в 41 раз, а у 3-месячных — в 52 раза. В этот же период изменялась и структура печени, что выразилось в более четком формировании печеночных долек с радиальным расположением балок вокруг центральной долевой вены. Необходимо отметить, что в цитоплазме печеночных клеток перед выплнением гусят гликоген отсутствовал и наблюдались лишь жировые включения. В период интенсивного роста организма птицы в первые 90 дней жизни количество гликогена в печеночных клетках увеличивалось, тогда как у годовалых гусей его было меньше, а жировых включений — больше.

Поджелудочная железа. Доказано, что поджелудочная железа играет важнейшую роль в пищеварении млекопитающих и птицы. Уже в 2-недельном возрасте гусят масса поджелудочной железы составляла 39,1 % к массе этого органа у годовалых гусей, у месячных — 63,9, у 2- и 3-месячных — соответственно 83,2 и 93,7 %.

С возрастом птицы в поджелудочной железе происходит четкое разграничение долек и концевых отделов железистого аппарата (ацинусов). В каждом концевом отделе наблюдалась дифференциация клеток, вырабатывающих ферменты сока (зимогенная зона) и его разбавитель (гомогенная зона). Различие этих зон наметилось у суточных гусят и более четко проявилось уже в 2-недельном возрасте. Орган полностью сформировался к 3-месячному возрасту гусят.

Двенадцатиперстная кишка. Из таблицы видно, что длина этого отрезка кишечника к концу 2-го месяца почти равна его длине у 3-месячной птицы (44,4 см), у годовалых гусей она составляет в среднем 44,5 см. Наиболее быстро двенадцатиперстная кишка растет в течение первых двух недель, и в 15-суточном возрасте гусят ее длина составляла уже 65 % к таковой взрослой птицы.

Наибольшим количественным и качественным изменениям подвергалась слизистая оболочка с ее эпителием и железами. Увеличились длина ворсинок и глубина залегания общекишечных желез. В двенадцатиперстной кишке гусей нами не обнаружены сложноразветвленные (бруннеровы) железы, которые имеются у млекопитающих. В слизистой оболочке этой кишки по мере роста птицы увеличивалось количество бокаловидных клеток, появлялись солитарные фолликулы и четко проявлялась разница в окраске цитоплазмы эпителиальных клеток разных зон локализации. Так, эпителий ворсинок окрашивался оксифильно, а в трубках желез — базофильно. Бокаловидные же клетки на оксифильном фоне ворсинок базофильны. Наибольшее количество РНК отмечено в клетках верхушек ворсинок у молодых гусей.

Тошная кишка. Этот самый длинный участок тонкого отдела кишечника выполняет доминирующую роль в пищеварении. До недавнего времени в тонком кишечнике у птицы различали лишь два отрезка: двенадцатиперстный и тонкий, причем последний не разделяли на тощей и подвздошной участки. В 1960 г. А. В. Крыгин [9] с помощью анатомических методов наметил границу между тощей и подвздошной кишками — это папилла на серозной оболочке (остаток желточного мешка). Нами в 1969 г. была подтверждена разница в гистологическом строении слизистой оболочки [1]. В дальнейших физиологических исследованиях этот морфологический факт подтвержден нами различием секреторной и всасывательной функций тощей и подвздошной кишок.

Размеры тощей кишки (от двенадцатиперстной кишки до остатка желточного мешка) в разные возрастные периоды изменялись неодинаково. Если у плодов на 28-е сутки инкубации длина тощей кишки составляла 15,25 см, то у 2-недельных гусят — уже 63,42, у месячных — 79,89, у 2-месячных — 88,29, а у 3-месячных — 94,8 см, или 93 % к ее длине у взрослых гусей (102 см). Следовательно, рост органа проходил в основном на 1-м месяце жизни.

В осуществлении пищеварительных функций основная роль отводится слизистой оболочке, возрастные изменения ее микроскопического строения выразились в удлинении железистых трубок в толще этого слоя и удлинении ворсинок. Общекишечные (либеркюновы) железы в тощей кишке по сравнению с двенадцатиперстной расположены чаще и они крупнее. Цитоплазма эпителия ворсинок оксифильна, что, несомненно, связано с процессами усвоения пищи, а в железистых трубках цитоплазма клеток базофильна, что указывает на их участие в секреции сока. Бокаловидные железы на оксифильном фоне ворсинок базофильны, и количество их возрастает в направлении верхушек. С возрастом количество бокаловидных клеток в слизистой оболочке тощей кишки увеличивается.

Подвздошная кишка. По своим размерам конечный участок в тонком кишечнике занимает второе место после тощей кишки, а по темпам роста мало чем от нее отличается. Так, к месячному возрасту гусят ее длина достигает 78 см, что составляет 78,4 и 92,8 % к длине подвздошной кишки соответственно у годовалой и 3-месячной птицы. Следовательно, основной рост органа происходит на 1-м месяце жизни.

Для микроскопического строения подвздошной кишки характерны удлинение ворсинок и уменьшение длины железистых трубок, которые расположены ниже, чем в тощей кишке. Кроме того, эпителий этих морфологических образований в большей степени изобилует бокаловидными клетками, а в подэпителиальном слое слизистой оболочки много лимфоцитов.

Слепые кишки. В отличие от млекопитающих у птиц это парный орган. Расположены они параллельно конечному участку подвздошной кишки верхушками вперед. Правая из них короче левой у гусей всех возрастов. Их средняя длина у плодов составляет 13,31 % к длине у взрослой птицы, у суточных гусят — 16,21, 2-недельных — 48,78, месячных, 2- и 3-месячных гусят — соответственно 64,79; 92,73 и 95,77 %. Из этих данных видно, что наиболее интенсивно слепые кишки развились на 1-м месяце постнатального периода.

В слизистой оболочке слепых кишок неравномерно расположены ворсинки, длина которых в разных зонах органа неодинакова. Лучше всего ворсинки развиты в устье кишок, их размеры заметно меньше в области верхушек, и совсем исчезают ворсинки в области тела кишки, но слизистая оболочка этого участка собирается в продольные складки. Глубина залегания трубчатых (либеркюновых) желез наибольшая в области тела и меньшая в устье кишок. В раннем возрасте гусят слизистая оболочка имеет кубический эпителий, а с возрастом он превращается в цилиндрический. В отличие от тонких кишок эпителий слизистой оболочки слепых отростков больше насыщен бокаловидными клетками и лимфоидными элементами, последние к 2-месячному возрасту птицы формируются в солитарные фолликулы. Все морфологические элементы слепых кишок формируются в основном на 1-м месяце жизни, а своего полного развития достигают к концу 2-го месяца.

Прямая кишка. Из всего кишечника гусят это самый короткий участок, но диаметр его больше, чем у любой другой кишки. К моменту рождения гусят прямая кишка оказалась лучше развита, чем остальные участки кишечного тракта. Так, ее длина у плодов накануне вылупления птенцов составила пятую часть длины ее у взрослой птицы, у суточных гусят — четвертую, у 2-недельных — уже 61,84 %, месячных — 80, 3-месячных — 88, 10-месячных — 91 % (16,8 см). Следовательно, прямая кишка в основном развивается в 1-й месяц жизни гусят — 61,13 % прироста, из которых 42,86 % приходится на первые две недели.

Ворсинки слизистой оболочки прямой кишки развиты лучше, чем у слепых кишок, сама оболочка собрана в зигзагообразные складки, покрытые цилиндрическим эпителием. К 2-месячному возрасту усиливается насыщенность эпителия бокаловидными клетками, что отличает эту кишку от других.

От основания ворсинок в толщу слизистой оболочки углубляются трубки либеркюновых желез. В подслизистом слое много лимфоидных клеток, но солитарные фолликулы в этом органе отмечены нами лишь у взрослой птицы.

Выводы

1. Органы пищеварительной системы гусят в основном формируются в первые три месяца жизни. У месячной птицы линейные показатели роста этих органов достигают 70—80 %, а у 2-месячной — 85—98 % к линейным показателям органов взрослых гусят.

2. Поджелудочная железа как важный секреторный орган в первые два месяца жизни гусят растет значительно быстрее печени, особенно в 1-й месяц (масса печени составляет 29,76 %, а поджелудочной железы — 63,94 % к массе их у взрослых гусят).

3. Микроскопическая картина всех органов пищеварения у гусят с возрастом изменяется в сторону совершенствования их структурно-функциональных единиц (оболочка, долька, железа), способных обеспечить соответствующий уровень функционального состояния. Гистологическое строение органов пищеварения взрослых гусят мало чем отличается от такового у 3-месячных гусят.

1. Бобылев А. К., Урюпина Г. М. Гистологическое строение тонких кишок гусей в раннем возрасте. — Тр. Костромского с.-х. ин-та «Караваяво», вып. 17, Кострома, 1969, с. 276—286. — 2. Гриценко А. И. Гистоструктурные особенности кишечника в онтогенезе индеек. — В кн.: Материалы к микроскопической анатомии. Т. 3. Киев: Здоровье, 1965, с. 458—465. — 3. Гриценко А. И. Топография, строение и некоторые гистохимические показатели желез ротоглотки индеек в онтогенезе. — В кн.: Исследования в птицеводстве. Киев: Урожай, 1966, с. 132—144. — 4. Гриценко А. И. Онтогенез передней части кишечной трубки у индеек. — Отчетная науч. конф. Харьков, зоовет. ин-та за 1965 г. (Тез. докл.). Харьков, 1966, с. 40—41. — 5. Зусман И. Н. К вопросу о строении желудков домашней утки и развитии их в эмбриональном периоде. — Сб. студ. науч. работ. Троиц, вет. ин-т, 1959, вып. 1, с. 29—31. — 6. Кацнельсон З. С. Исследования по микроскопической анатомии домашней курицы. I. Материалы по гистологии печени. — Сб. работ Ленинград, вет. ин-та, вып. 17, 1959, с. 148—161. — 7. Кривошеина Н. А. Изменения печени и поджелудочной железы кур в связи с возрастом и типом кормления. — Тр. МВА, т. 38, 1962, с. 210—215. — 8. Крок Г. С. Микроскопическое строение органов с.-х. птиц с основами эмбриологии. — Киев: Изд-во Укр. акад. с.-х. наук, 1962, с. 5—42. — 9. Крыгин А. В. Сравнительная морфология пищеварительного аппарата домашних птиц (курицы, индейки, утки, гуся). — В кн.: Матер. науч. конф. (май 1959 г., Троиц, вет. ин-т), 1960, с. 183—193. — 10. Ледяева Е. М. Исследования по микроскопической анатомии домашней ку-
- рицы. III. Строение пищевода. — Сб. работ Ленингр. вет. ин-та, вып. 17, 1959, с. 167—173. — 11. Ледяева Е. М. Исследования по микроскопической анатомии домашней курицы. V. Гистологическое строение железистого желудка. — Сб. работ Ленингр. вет. ин-та, вып. 22, 1959, с. 435—441. — 12. Ледяева Е. М. Гистологическое строение мышечного желудка курицы. — Сб. работ Ленингр. вет. ин-та, вып. 23, 1961, с. 469—475. — 13. Ледяева Е. М. Исследования по микроскопической анатомии домашней курицы. Гистологическое строение кишечника курицы. Переход мышечного желудка в двенадцатиперстную кишку. — Сб. работ Ленингр. вет. ин-та, 1962, вып. 24, с. 396—402. — 14. Макарян С. Р. Сравнительная характеристика гистогенеза эмбриональной печени уток. — Зоолог, сб. (Зоол. ин-т АН Арм. ССР), вып. 14, 1966, с. 133—142. — 15. Орлова Н. И. Исследования по микроскопической анатомии домашней курицы. II. Гистологическое строение слизистой оболочки ротовой полости. — Сб. работ Ленингр. вет. ин-та, вып. 17, 1959, с. 162—166. — 16. Соловей М. Я., Симонова К. И. Строение пищевода и желудка кур. — Докл. ТСХА, 1958, вып. 37, с. 166—170. — 17. Читян С. А. Анатомическое строение пищеварительного аппарата кур белой русской породы на фоне того же аппарата местных кур. — Тр. Ерев. зоовет. ин-та, вып. 28, 1967, с. 409—414. — 18. Якубовский М. В. О возрастной морфологии желудочно-кишечного тракта и селезенки уток. — Материалы науч. метод. конф. АГЭ с.-х. вузов, вып. 2. М., 1963, с. 112—113.

Статья поступила 4 марта 1988 г.

SUMMARY

Age characteristics (from birth up to 1 year) of digestive organs histological structure in geese connected with formation of digestive functions are discussed.