

Динамика массы и строение поджелудочной железы плодов эдильбаевской породы овец

А.Д. Шевченко, к.б.н., М.С. Сеитов, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Изучение динамики массы, строения и функциональной активности поджелудочной железы в пренатальном периоде развития овец эдильбаевской породы позволяет нам раскрыть закономерности течения основных физиологических процессов пищеварительной системы в организме не только плода, но и матери, что определило направление нашего исследования. При анализе литературных источников отмечены единичные данные по данной тематике [1, 2].

Цель исследования — изучить динамику массы и строение поджелудочной железы плодов эдильбаевской породы овец.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть работы выполнена в филиале ОГАУ — Илекском зоотехническом техникуме. Объектом исследования были 16 препаратов поджелудочной железы плодов эдильбаевской породы овец. Возраст плодов определяли по журналам осеменения животных. Взвешивание железы проводили на электронных весах «Momet-6000», а её линейные промеры и диаметр крупных кровеносных сосудов снимали с помощью штангенциркуля с точностью деления 0,05 мм, микроциркуляторное русло из-

меряли окулярной линейкой под микроскопом МБС-9. Гистологические срезы получали на санном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином [3], линейные промеры долек, островков, сосудов микроциркуляторного русла снимали при помощи винтового окуляр-микрометра МОВ-15х. Световую микроскопию осуществляли при помощи микроскопа — «Micros MSD 500». Статистическую обработку результатов исследования проводили по программе «Microsoft Excel-2003» [4].

Результаты исследования. Изучение поджелудочной железы плодов овец было начато с двухмесячного возраста и до рождения. Плодный период развития был поделён на первую половину — 60–92 сут. и вторую — 92–150 сут.

Масса плодов овец эдильбаевской породы увеличивалась неравномерно. Этот показатель слабо возрастал до возраста плодов 90 сут. (табл. 1).

Для плодов овец эдильбаевской породы, как и для других мелких жвачных, типичным является более высокий среднесуточный прирост массы тела. Так, в 60-суточном возрасте масса тела плодов составляла 0,17 кг, к 90-суточному возрасту увеличилась на 0,80 кг, т.е. в 4,71 раза.

Масса поджелудочной железы, как и масса тела плодов, с возрастом увеличивалась также неравномерно. Особенно интенсивно она возросла у плодов

1. Динамика абсолютного роста массы овец, кг

Возраст, мес.	n	Пол	$\bar{X} \pm S_x$	σ	Lim	$C_v, \%$	T крит.	Средн.
2	3	–	0,17±0,001	0,002	0,17 – 0,17	1,54	–	0,17
3	3	–	0,80±0,10**	0,18	0,59 – 0,91	22,70	6,28	0,80
4	3	–	2,98±0,17***	0,29	2,74 – 3,30	9,68	11,05	2,98
5	3	–	3,44±0,04*	0,06	3,38 – 3,51	1,90	2,63	3,44

2. Динамика абсолютного роста массы поджелудочной железы плодов, г

Возраст, мес.	Доля	n	$\bar{X} \pm S_x$	Lim	σ	$C_v, \%$	T крит.	Общая масса
Плодный период развития								
2	правая	3	0,10±0,01	0,07–0,12	0,02	26,40	–	0,3
	тело	3	0,10±0,02	0,07–0,15	0,04	35,60	–	
	левая	3	0,10±0,02	0,08–0,14	0,03	31,10	–	
3	правая	3	0,40±0,08*	0,24–0,50	0,14	35,00	3,64	1,1
	тело	3	0,30±0,04*	0,24–0,37	0,07	21,20	4,44	
	левая	3	0,40±0,04**	0,24–0,37	0,06	21,40	4,77	
4	правая	3	1,30±0,06**	1,19–1,40	0,10	8,10	8,89	2,9
	тело	3	0,50±0,02*	0,46–0,54	0,04	8,03	4,22	
	левая	3	1,10±0,03*	0,46–0,57	0,06	11,22	4,07	
5	правая	3	2,10±0,23*	1,64–2,37	0,40	19,10	3,34	4,7
	тело	3	1,10±0,06**	0,98–1,18	0,10	9,62	9,12	
	левая	3	1,50±0,11*	0,91–1,61	0,20	18,15	4,96	

в 4 мес., и к рождению рост массы замедлился. До 3 мес. плодного развития она увеличилась всего на 0,8 г, а с 3 мес. к рождению – на 3,6 г. Примечательно, что в плодном периоде развития масса железы в основном возрастает за счёт увеличения правой доли (табл. 2). Из этого следует, что во второй половине плодного периода развития масса железы ежемесячно возрастает на 1,8 г и согласуется с ростом массы тела плодов. В 90-суточном возрасте на правую долю железы приходится 36,4%, в 120 сут. – 44,8%, а при рождении – 44,7%.

Масса поджелудочной железы от массы тела плода наибольшего значения достигает в возрасте плодов 2 мес. – 0,17%. Затем интенсивность роста понижается и в 90 сут. составляет 0,14%, в 120 – 0,10% и перед рождением – 0,13% (табл. 3).

Проведённый парный корреляционный анализ показал, что к 60 сут. раннего плодного периода развития овец значения абсолютного роста массы тела плодов к росту массы поджелудочной железы имели довольно высокую степень отрицательной взаимосвязи ($r = -0,97$), что свидетельствует о несогласованности их роста относительно друг друга. При этом в возрасте плодов 90 сут. достоверных взаимосвязей не было.

К возрасту плодов 120 сут. была обнаружена высокая обратная коррелятивная зависимость масс ($r = -0,95$). К моменту родов данная связь стала положительной, при этом коэффициент корреляции её был довольно высокий ($r = +0,99$). Данный коэффициент указывает, что масса тела плодов и поджелудочной железы максимально согласованно взаимодействуют между собой.

При изучении гистологического строения поджелудочной железы плодов эдильбаевской породы овец отмечалось, что в возрасте плодов 60 сут. уже

сформировалась строма железы. Капсула представлена рыхлым переплетением коллагеновых и извитых эластических волокон, от капсулы внутрь железы проходят перегородки, которые разделяют её на доли и имеются зачатки ацинусов, но слабо выраженные.

В возрасте плодов 90 сут. железа снаружи была одета более плотной рыхлой соединительнотканной оболочкой. Паренхима долек уже представлена комплексом клеток, входящих в состав экзокринного и эндокринного отделов.

Экзокринная часть железы имела сформированные концевые отделы, представленные пирамидальными клетками, на поперечном сечении которых насчитывалось от 6 до 9 ациноцитов. Ядра клеток длиной до 2,7 мкм имели округло-овальную форму, были сдвинуты к базальному полюсу. Центроацинозные клетки были уплощённые и формировали вставочные выводные протоки, диаметром 1,3–2,0 мкм, переходящие во внутريدольковые, а последние – в междольковые, выстланные чаще призматическим эпителием.

Междольковые протоки, диаметром 0,01–0,07 мм, окружены рыхлой соединительной тканью, сливаясь, формировали главный и в 30% случаев – добавочный выводной проток. Стенка главного и добавочного протоков внутри была выстлана призматическим эпителием, который прилегал к базальной мембране. Средний слой стенки протока был представлен разреженно расположенными гладкими мышечными клетками, покрыт рыхлой соединительной тканью, в которой проходят артериолы, вены, редко нервные тонкие пучки и встречаются пластинчатые тельца.

Концевые отделы главного протока, диаметром до 6 мм, и добавочного, диаметром до 3,2 мм, в

3. Отношение массы железы к массе тела овец

Возраст, мес.	Средняя масса тела плодов	Средняя масса железы	Масса железы к массе тела, %
2	0,17	0,30	0,17
3	0,80	1,10	0,14
4	2,98	2,90	0,10
5	3,44	4,70	0,13

стенке 12-перстной кишки приобрели строение трубчатых органов, слизистая оболочка которых покрыта призматическим эпителием, среди которого уже встречались одноклеточные железы. Слизистая оболочка их была собрана в продольную складчатость. Протоки в стенке кишки проходили под острыми углами (7–12°) и открывались на главном и добавочном сосочках 12-перстной кишки.

Эндокринная часть железы была представлена панкреатическими островками. Форма их самая разнообразная – встречались шаровидные, угловатые, овоидные, треугольные и реже многоугольные, размером 78–186 мкм, которые в основном располагались в строме между концевыми отделами. К концу первой половины плодного периода развития паренхима железы трабекулами чётко разделилась на дольки. При этом экзокринная часть железы была представлена в виде первичных ацинусов, имеющих в своём составе вставочные протоки. Ацинусы чаще имели округлую или овальную форму и отделялись друг от друга тонкими соединительнотканными перегородками, толщиной до 12 мкм, состоящими из рыхлого переплетения коллагеновых и эластических волокон. Но встречались участки рыхлой соединительной ткани, в которых продолжали появляться новые концевые отделы железы и островки.

Железа плодов в этом возрасте содержала панкреатические островки, в широких трабекулах которых уже проходили артериолы, венулы мышечного типа, выводные протоки. В паренхиме железы присутствовали как сформированные, так и формирующиеся концевые отделы экскреторной части железы, выводные протоки, вокруг них сосуды и формирующиеся островки. Междольковые перегородки широкие, встречались в них как отдельные тонкие нервные пучки, так и волокна (рис. 1).

В возрасте плодов 90 сут. поджелудочная железа содержала минимальное количество эпителиальных тяжей, из которых продолжали формироваться паренхима и выводные протоки. Но в ней уже встречались сформированные протоки, стенка которых изнутри была покрыта эпителиальным полем, средняя оболочка представлена мышечными клетками и наружная – рыхлой соединительной тканью.

Эндокринная часть железы была представлена панкреатическими островками, равномерно распределёнными по паренхиме железы в основном

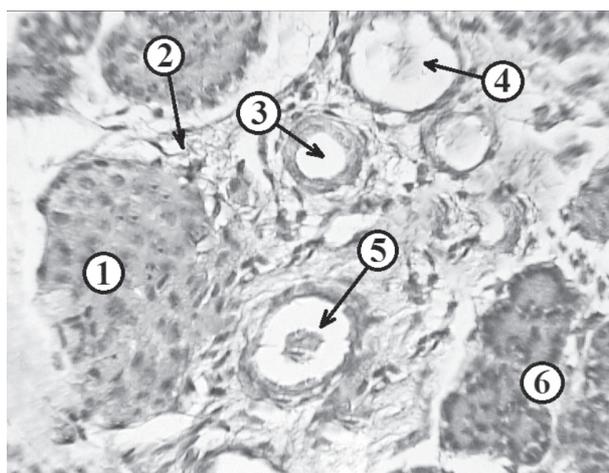


Рис. 1 – Поджелудочная железа. Плод 90 сут. Окраска гематок-силином и эозином. Об. 15, ок. 10:

1 – панкреатический островок; 2 – септы из рыхлой соединительной ткани; 3 – артериола; 4 – вена; 5 – выводной проток; 6 – формирующиеся ацинусы

вблизи выводных протоков, ацинусов и кровеносных сосудов.

В 120 сут. позднего плодного периода развития поджелудочная железа была представлена сформированной капсулой, отходящими от неё внутрь железы септами, в составе которых присутствовали кровеносные сосуды и крупные выводные протоки с нервными волокнами.

Перегородки чётко отграничивали уже сформированные доли железы, в составе которых имелись зачатки новых ацинусов и панкреатических островков. Ацинусы не имели определённой формы, достигали диаметра 12 мкм, а толщина межацинарных перегородок увеличилась по отношению к предыдущему периоду в 1,2 раза (рис. 2).

Панкреатические островки имели различную форму, достигали в длину 34–54 мкм и ширину – 8–11 мкм, состояли из активных и неактивных А, В, Д и РР клеток. В возрасте плодов 150 сут. железа уже имела чётко сформированные структуры экзокринной и эндокринной частей, которые слабо отличались от дефинитивных форм железы взрослых овец.

В онтогенезе площадь ацинусов и панкреатических островков увеличивалась неравномерно.

В плодном периоде развития на 1 мм² площади железы в двухмесячном возрасте приходилось стромы – 47,23%, ацинусов – 52,2%, панкреатических островков – 0,61% (табл. 4). К рождению площадь всех структур железы возрастала, но с неодинаковой интенсивностью: площадь ацинусов – в 1,35, островков – в 4,26, а стромы – только в 0,83 раза, т.е. ниже единицы.

О чём это свидетельствует? Считаем, что железа срочно готовилась к функциональной нагрузке после рождения. Поэтому её экскреторная часть, выполняющая синтез панкреатического сока, так необходимого для расщепления пищи в кишечнике после рождения, интенсивно возрастала, и

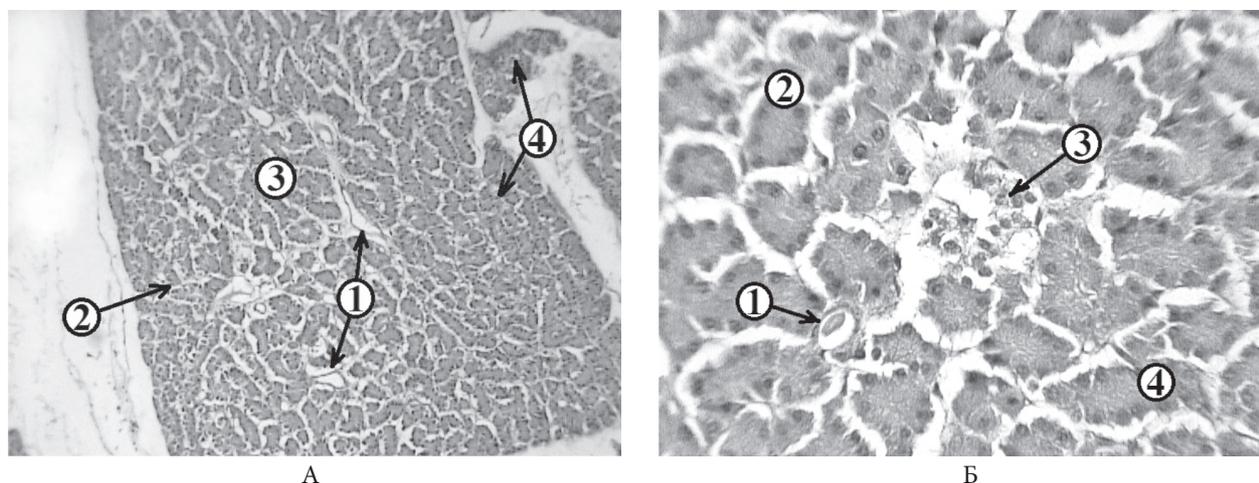


Рис. 2 – Поджелудочная железа. Плод 120 сут. Окраска гематок-силином и эозином. А – Об. 15, ок. 10; Б – Об. 15, ок. 40:

1 – вена; 2 – ацинусы; 3 – панкреатический островок; 4 – дольки железы

4. Динамика роста площади экзокринной, эндокринной частей и стромы железы в онтогенезе, мм²

Возраст, мес.	Площадь ацинарной ткани	Площадь островков	Площадь стромы железы
2	0,52	0,006	0,47
3	0,65	0,009	0,35
4	0,58	0,035	0,39
5	0,59	0,026	0,39

особенно резко увеличивалось количество и площадь панкреатических островков, синтезирующих инсулин, необходимый для регулирования уровня углеводов в крови новорождённого. Поэтому площадь ацинусов и панкреатических островков соответственно увеличивалась до 0,6 мм², островков – до 0,02, а стромы оставалась на уровне плодов в возрасте 5 мес.

Выводы:

1. Масса поджелудочной железы от массы тела плода наибольшего значения достигает в возрасте

плодов 2 мес. – 0,17%. Затем интенсивность роста понижается и в 90 сут. составляет 0,14%, в 120 – 0,10% и перед рождением – 0,13%.

2. К рождению площадь всех структур железы возрастает, но с неодинаковой интенсивностью: площадь ацинусов – в 1,35, островков – 4,26, а стромы – только 0,83 раза, т.е. ниже единицы.

Литература

- Нахатова Е.В. Анатомическая характеристика поджелудочной железы бурятской грубошёрстной овцы в постнатальном онтогенезе // Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных: матер. междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию проф. В.Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2003. Ч. 1. С. 59–61.
- Шевченко А.Д., Сеитов М.С., Давлетбердин Д.Ф. Динамика абсолютного и относительного роста массы поджелудочной железы овец эдильбаевской породы в онтогенезе // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 2 (34). С. 225–227.
- Малков Н.А. Микроморфология кровеносного русла поджелудочной железы крупного рогатого скота // Экологические аспекты эволюционной функциональной и возрастной морфологии человека и домашних животных. Омск, 1982. Ч. 1. С. 26–29.
- Базаров М.К. Статистическая обработка результатов наблюдений средствами Microsoft Excel: пособие. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2008. 38 с.