

АНАТОМИЯ ТИМУСА У ДЕГУ**Петренко В.М.***Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Дегу относится к грызунам, используется для проведения экспериментов, в т.ч. в рамках программы исследований сахарного диабета. Форма и топография тимуса у дегу не описаны в литературе. С целью изучить форму и топографию тимуса у дегу, их видовые особенности я выполнил исследование на дегу 3 месяцев обоего пола, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина, путем препарирования и фотографирования тимуса и его окружения. Тимус дегу имеет форму неправильной четырехугольной пластинки, расположенной косо в краниальном средостении. Ее поперечный размер преобладает над продольным, тогда как у белой крысы – наоборот. Две классические, ложные доли органа (правый и левый тимусы) у дегу, как и у крысы, подразделяются ветвями сосудисто-нервных пучков шеи и подключичных сосудов на вторичные или истинные доли, но они у дегу располагаются в ином порядке.

Ключевые слова: тимус, дегу**ANATOMY OF THYMUS IN DEGUS****Petrenko V.M.***St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com*

Degus is related to rodents, used in experiments, including researches into programme of investigations of diabetes. Shape and topography of thymus of degus are not described in literature. With the purpose of studying shape and topography of thymus in degus, their specific features I conducted investigation on deguses of 3 months old of both sexes, which were fixed in 10% neutral formalin, by means of preparation and photography of thymus and its surroundings. Thymus of degus has shape of irregular quadrangular plate, situated obliquely in cranial mediastinum. Its transverse size prevails over its longitudinal size, when in white rat it is opposite. Two classic, false lobes of organ (right and left thymuses) are divided on secondary or true lobes in degus, as in rat, by branches of cervicle vascular-nerve bundles and subclavian vessels, but they lie in degus in another order.

Keywords: thymus, degus

Лимфоидная система находится в центре внимания в последние десятилетия, но в ее органах описываются главным образом клеточный состав и сосудистые реакции. Форма и топография лимфоидных органов отмечаются лишь попутно и кратко либо вообще не упоминаются. В литературе обычно можно прочитать, что тимус человека состоит из двух асимметричных долей с очень вариабельной формой, они плотно примыкают друг к другу [8]. Между тем давно известно: тимус человека состоит чаще из 2 долей, но разные авторы обнаруживают с разной частотой от 1 до 6 долей [2]. Л.К. Жолобов [1], например, нашел 3-4 доли тимуса в 4,72% случаев, причем все добавочные доли были расположены слева. У крысы также описывают обычно 2 доли тимуса [3, 4], иногда – 1 [4] или 3 в 4,3% случаев, причем дополнительная доля – левая [5]. По моим данным [6], тимус белой крысы имеет форму луковицы. Она легко расслаивается на правую и левую ложные доли, преобразуясь в «вилы» на трахее. Тимус крысы имеет многодолевое строение. Его 2 классические, основные доли (правый и левый тимусы) подразделяются на вторичные или истинные доли – краниальную, среднюю, каудальную и дорсолатеральную.

Между ними проходят ветви внутренней грудной артерии – (средняя) тимическая и перикардиодиафрагмальная артерии.

У дегу, одного из лабораторных животных, форма и топография тимуса не описаны.

Цель исследования: описать форму и топографию тимуса у дегу.

Материалы и методы исследования

Я препарировал и фотографировал тимус и окружающие его органы у 10 дегу 3 мес. обоего пола, фиксированных в 10% нейтральном формалине. Если белая крыса является всеядным и подвижным животным, то для сопоставимой с нею по размерам «кустарниковой крысы» характерны более грубая растительная пища и «взрывная» подвижность.

Результаты исследования и их обсуждение

Тимус дегу большей частью находится в грудной полости, в краниальном средостении, на уровне краниальных отделов легких и грудной части трахеи, но правой верхушкой проникает в область шеи (рис. 1-5). Тимус прилегает к трахее и передней полой вене (прежде всего – верхушки тимуса), к главным бронхам, дуге аорты и ее ветвям, восходящей аорте и легочному стволу (грудная часть), к предсердиям и корням легких (основание).

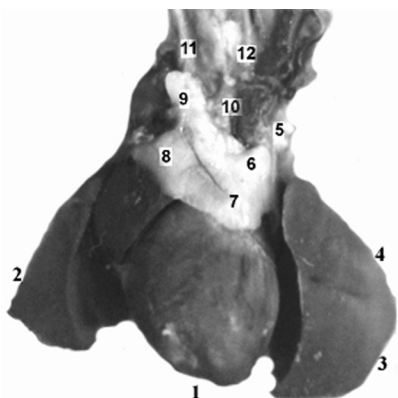


Рис. 1. Дегу 3 месяцев. Органокomплекс: 1 – верхушка сердца; 2 – правое легкое; 3, 4 – левое легкое, средняя и апикальная доли; 5 – левый диафрагмальный нерв; 6 – верхушка левого тимуса; 7, 8 – правые срединная и латеральная продольные артерии тимуса; 9 – передние медиастинальные лимфоузлы, они примыкают к верхушке правого тимуса, справа – подключичные сосуды; 10 – трахея (справа) и передняя полая вена (слева); 11, 12 – правый и левый блуждающие нервы

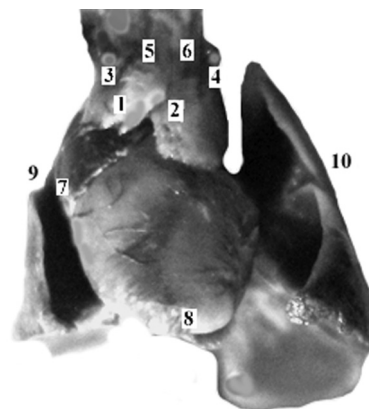


Рис. 2. Дегу 3 месяцев. Органокomплекс: 1, 2 – правый и левый тимусы (промежуточная клетчатка удалена); 3, 4 – правые и левые подключичные сосуды; 5, 6 – правый и левый нервно-сосудистые пучки шеи; 7, 8 – правое ушко и верхушка сердца; 9, 10 – правое и левое легкие

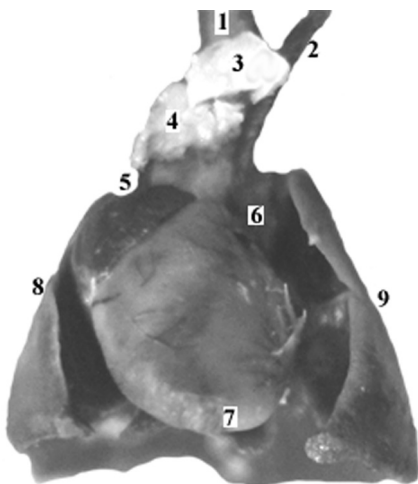


Рис. 3. Дегу 3 месяцев. Органокomплекс: 1 – трахея; 2 – передняя полая вена; 3, 4 – базальные доли левого и правого тимусов (соединяющая их клетчатка удалена, дорсальная поверхность органа повернута вентрально); 5, 6 – правое и левое ушки сердца; 7 – верхушка сердца; 8, 9 – правое и левое легкие

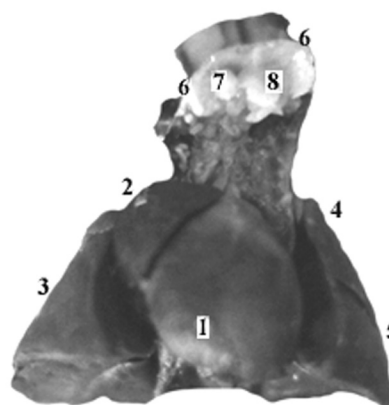
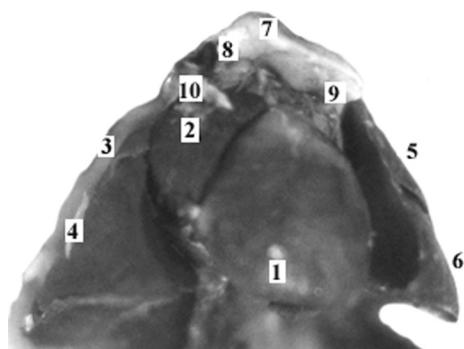


Рис. 4. Дегу 3 месяцев. Органокomплекс: 1 – верхушка сердца; 2, 3 – правое легкое, его апикальная и средняя доли; 4, 5 – левое легкое, его апикальная и средняя доли; 6 – капсула тимуса, который отслоен и отведен от основания сердца краниально, на трахею; 7, 8 – доли правого и левого тимусов, каудальнее – ключицы и подключичные сосуды

Тимус дегу имеет форму неправильной, отросчатой четырехугольной пластинки (выступают ее углы, особенно краниальные), расположенной косо (спускается справа налево и каудально). Тимус нахо-

дится в основании сердца, между апикальными долями правого и левого легких, образует 2 краниальных выступа небольших размеров – верхушки тимуса. Его правая верхушка прилежит к правой полукруж-

ности трахеи, проникает в краниальную апертуру грудной клетки и область шеи. Левая верхушка тимуса прилежит к левой, вентролатеральной поверхности передней полую вены, левосторонней у дегу. После удаления межлесточной клетчатки тимус дегу разделяется на две четырехугольные пластинки неправильной формы, частично смыкающиеся по средней линии, в основании верхушек. Правый тимус лежит на правом предсердии и поднимается над ключицей краниальнее, чем левый тимус, основание которого находится каудальнее, на вентральной поверхности сердца, между предсердиями, правое из них гораздо крупнее левого. Сосудисто-нервные пучки шеи спускаются к медиальным краям верхушек тимуса, диафрагмальные нервы смещаются на латеральные поверхности органа, куда подходят и ветви подключичных сосудов. К правой верхушке тимуса прилежат передние медиастинальные лимфатические узлы. Вентральная поверхность тимуса покрыта плотной соединительнотканной капсулой, по поверхности которой спускаются косопродольные пучки сосудов.



*Рис. 5. Дегу 3 месяцев. Органокмлекс:
1 – верхушка сердца; 2 – правое ушко;
3, 4 – правое легкое, его апикальная и средняя доли; 5, 6 – левое легкое, его апикальная и средняя доли; 7 – капсула тимуса, которая отслоена и отведена от долей тимуса краниально, а сам орган отведен от основания сердца краниально; 8, 9 – доли правого и левого тимусов, на их апикальной границе проходит пучок кровеносных сосудов, от него отходят ветви в пограничные бороздки между долями; 10 – правые подключичные сосуды*

Тимус дегу состоит из 2 классических, ложных долей – правый и левый тимусы. Между ними находится клетчатка. Под плотной соединительнотканной капсулой на вентральной поверхности каждого тимуса определяются вторичные, истинные доли органа – краниальная (апикальная) и 3 базальные (латеральная, средняя и ме-

диальная). Сосудисто-нервные пучки шеи и подключичные сосуды отдают ветви к вентральной и дорсальной поверхностям правого и левого тимусов. Правые и левые ветви подключичных сосудов проходят на дорсальной поверхности органа, между апикальными и базальными долями, анастомозируют по средней линии, по ходу отдают ветви в промежутки между базальными долями. Структура тимуса у дегу очень рыхлая, что затрудняет препарирование его мелких долей.

У дегу тимус устроен примерно как у белой крысы, но поперечный размер преобладает над продольным (у белой крысы – наоборот), гораздо меньше разница между долями по размерам, чем у крысы. Доли ее тимуса располагаются последовательно, в три продольных этажа, у дегу – в шахматном порядке или в виде напоминающих его сот. У крысы парная апикальная доля – удлиненная, сужается в краниальном направлении и прилежит к вентролатеральной поверхности трахеи [6]. У дегу апикальные доли тимуса короткие, имеют пирамидальную форму, причем правая из них прилежит к правой полуокружности трахеи, а левая – к левой, вентролатеральной поверхности передней полую вены, левосторонней у дегу. У обоих животных сосудисто-нервные пучки с диафрагмальными нервами отграничивают дорсолатеральные доли (правого и левого) тимуса. Медиальная доля тимуса у дегу, вероятно, гомологична каудальной доле в тимусе крысы. Создается впечатление, что у дегу, по сравнению с крысой, происходит продольное сжатие (укорочение) тимуса с расширением органа (закон сохранения объема) в его основании, которое происходит против часовой стрелки. В результате каудальная доля «соскальзывает» в медиальном направлении.

В отличие от дегу, у человека продольный размер тимуса обычно преобладает над поперечным, как у белой крысы. У человека тимус имеет меньшее, чем у дегу, количество истинных долей – до 6 [2], которые, по моим данным [7], намечаются уже у зародышей 8-9 нед. и соответствуют апикальной, средней и каудальной долям тимуса у крысы. У человека тимус находится между двумя парными (нервно-)сосудистыми пучками: 1) вентральный – внутренняя грудная артерия и сопровождающие ее структуры; 2) дорсальный – диафрагмальный нерв, перикардиодиафрагмальные артерия и вена. Ветви этих пучков формируют околоорганное и внутрикапсулярное сплетения, а также расчленяют орган на истинные доли, подобное происходит в тимусе крысы [6].

Заключение

Тимус дегу *in situ* имеет форму неправильной четырехугольной пластинки, расположенной косо в краниальном средостении. Краниальная часть пластинки напоминает щипцы, благодаря расставленным правой и левой верхушкам (рожкам) тимуса. Классические доли органа (правый и левый тимусы) спаяны друг с другом посредством рыхлой соединительной ткани. Тимус дегу легко расслаивается на правую и левую части (первичные или ложные доли) в процессе препарирования, особенно в краниальном отделе, благодаря расхождению уже *in situ* правого и левого краниальных рогов (апикальных концов тимуса). Этот рыхлый комплекс полиморфных долей стабилизирован плотной соединительнотканной капсулой, которая покрывает вентральную поверхность тимуса. Тимус дегу имеет многодолевое строение, подобное я описал ранее у белой крысы [6]: его 2 классические, основные доли (правый и левый тимусы) подразделяются на парные вторичные или истинные доли – краниальная (апикальная) и 3 базальные, но с иным размещением последних. У крысы я нашел последовательное продольное размещение трех долей тимуса (апикальной, средней и каудальной), к которым примыкает дорсолатеральная доля. У дегу доли тимуса размещаются в шахматном порядке, между долями определяются мелкие бороздки с кровеносными

сосудами, ветвями сосудисто-нервных пучков шеи и подключичных сосудов. Причем каудальная у крысы доля тимуса у дегу смещается с поворотом против часовой стрелки и становится медиальной в процессе неравномерного роста органа, при котором тимус у дегу укорачивается и расширяется в основании. Эти видовые особенности строения тимуса у дегу коррелируют с изменением соотношения размеров (длина / ширина) – укорочением данного органа.

Список литературы

1. Жолобов Л.Р. Форма и размеры вилочковой железы в различные возрастные периоды // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1959. – Т. 36. – № 6. – С. 68–71.
2. Забродин В.А. Морфогенез тимуса взрослого человека: Дисс. ... докт.мед. наук. – М. – 2004. – 232 с.
3. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. Западнюк Б.В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. Изд-е 3-е. – Киев: голов. изд-во «Вища школа», 1983. – С. 254.
4. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (лабораторные животные). – СПб: изд-во «Лань», 2001. – 464 с.
5. Пасюк А.А. Вилочковая железа белой крысы в постнатальном онтогенезе // Медицинский журнал. – 2006. – № 1 (15). – С. 71–73.
6. Петренко В.М. Анатомия тимуса у белой крысы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 8. – С. 10–13.
7. Петренко В.М. Начальные этапы органогенеза тимуса у человека // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 12. – С. 19–22.
8. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. – М.: изд-во «Медицина», 1996. – 304 с.