

УДК 611.33:616-092.9:599.323.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У ЧЕЛОВЕКА И НЕКОТОРЫХ ГРЫЗУНОВ

Петренко Е.В.

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Анатомия двенадцатиперстной кишки у грызунов описана в литературе в единичных работах и ограничено, особенно количественные показатели. Работа выполнена на 20 белых крысах, 10 морских свинок и 10 дегу обоего пола, 2–3 месяцев, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина, путем послойного препарирования и фотографирования органов брюшной полости. После фиксации измеряли длину двенадцатиперстной кишки и ее частей. Указанные животные отличаются разными абсолютными размерами. Поэтому оценка особенностей роста органа была проведена по соотношению длин его частей. У морской свинки двенадцатиперстная кишка имеет наибольшую длину, особенно нисходящая часть. У дегу орган приобретает типичную подковообразную форму, т.к. из его каудальной части вычленяется восходящая часть. Показана корреляция формы органа с относительными размерами его отделов у грызунов в аспекте их видовых особенностей.

Ключевые слова: двенадцатиперстная кишка, длина, форма, человек, грызуны

COMPARATIVE ANATOMY OF DUODENUM IN MAN AND SOME RODENTS

Petrenko E.V.

National State University of Physical Culture, Sport and Health, named P.F. Lesgaft, St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

In literature anatomy of duodenum in rodents is described in single works and little, particularly quantitative indicators. Investigation was conducted on 20 white rats, 10 guinea-pigs and 10 deguses of both sexes, of 2–3 months old, which were fixed in 10% neutral formalin, by means of layer preparation and photography of inner organs in abdominal cavity. After fixation it was measured length of duodenum and its parts. These animals differ by different absolute sizes. Therefore features of growth of duodenum was appraised on correlation of lengths of its parts. Duodenum of guinea-pig has the largest length, particularly its descending part. Duodenum of degu acquires typical shape of horseshoe with separation of ascending part from caudal part. It is demonstrated correlation of shape of duodenum with relative sizes of its parts in rodents in aspect of their specific features.

Keywords: duodenum, length, shape, man, rodents

Грызуны широко используются в экспериментах с целью выяснения влияния различных факторов внешней среды на человека. Для экстраполяции на его организм данных, полученных в экспериментах на животных, необходимо знать видовые особенности их строения.

Общепринятая классификация форм двенадцатиперстной кишки (ДК) у человека до сих пор отсутствует. Поэтому литературные данные о частоте их обнаружения не просто очень противоречивы, но порой несопоставимы [4]. Крайними формами изменчивости ДК считаются:

1) кольцевидная, характерная для молодого организм, как и U- и V-образная;

2) неправильная, складчатая, наиболее часто встречающаяся у пожилых и старых людей [10].

Различные формы ДК человека можно свести к трем:

1) подковообразной (60% случаев);

2) кольцевидной (25%);

3) V-образной (15%) [11].

По мнению В.М. Петренко [4], исходной формой для дефинитивного морфогенеза

ДК у плодов человека служит эмбриональная полукольцевидная форма (С-вариант), когда ДК состоит из трех частей – верхней, нисходящей и нижней. Она может персистировать у плодов и после рождения человека (С- и L-варианты в зависимости от формы изгибов), но чаще всего преобразуется в кольцевидную и затем в подковообразную в связи с развитием вторичных сращений брюшины, когда вычленяется четвертая, восходящая часть. Другие формы ДК, включая полукольцевидную и V-образную, являются результатом отклонения морфогенеза ДК от основного направления в связи с нарушением обычного хода вторичных сращений брюшины по срокам и направлениям.

У взрослого человека различают три части ДК с очень разной длиной. Самая короткая верхняя часть имеет длину 3–5 см, нисходящая часть – 9–12 см, крайне непостоянная по длине и форме нижняя часть – 7–15 см и более, в т.ч. горизонтальная часть – 1–9 см, восходящая часть – 6–13 см [10].

Анатомия ДК у грызунов в литературе либо описана в единичных работах и ограничено, чаще без уточнения их видовых

особенностей (белая крыса и, особенно, морская свинка) [1, 9], либо вообще не представлена (дегу). В.М. Петренко [5, 6, 8] впервые подробно описал форму и топографию ДК указанных грызунов с демонстрацией на фотографиях, а также видовые особенности внешнего строения органа. Однако в этих статьях количественные показатели анатомии ДК представлены ограниченно.

Цель – показать видовые особенности морфогенеза ДК у белой крысы, морской свинки и дегу с учетом морфометрических параметров ДК.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на 20 белых крысах, 10 морских свинок и 10 дегу обоего пола, в возрасте 2–3 мес, фиксированных в 10% растворе нейтрального формалина, путем послыного препарирования и фотографирования органов брюшной полости. После фиксации измеряли длину ДК и ее частей. Но указанные животные отличаются разными абсолютными размерами, у морской свинки (растительная, малоподвижная) крупнее живот с более объемным кишечником, чем

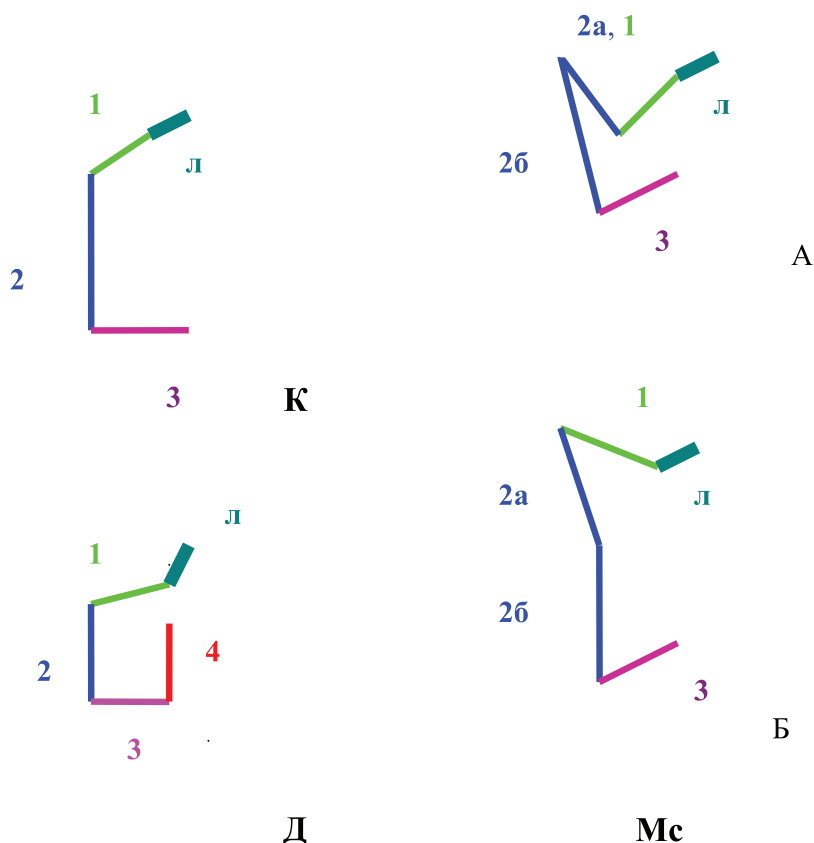
у белой крысы (всеядная, подвижная): соотношение грудной и брюшной полостей соответственно 1:3 и 1:2 [3]. Возникает вопрос о сопоставимости морфометрических параметров их органов. Для оценки топографии и формы органа В.М. Петренко использовал в подобных случаях относительные показатели, например:

1) проекционное расстояние между начальными отрезками висцеральных ветвей брюшной аорты – для оценки синтопии начального отдела грудного протока у плодов человека разного возраста [2];

2) относительная ширина желудка, т.е. отношение его ширины к длине, полной (h/l , свод – пилорус) и неполной (h/l' , кардия – пилорус) – для оценки связи формы органа с его размерами [7]. Именно с этой целью (оценка связи формы органа с его размерами) я рассчитывала динамику изменения длины (Δl) ДК на ее протяжении по соотношению длин частей данного органа (рисунок).

Для расчета относительных длин частей ДК у человека я использовала литературные сведения о их абсолютных длинах [10], включая минимальные, максимальные и средние значения:

- 1) верхняя – $\Delta l = l$;
- 2) нисходящая – $\Delta l = 3-2,4-2,63$;
- 3) нижняя (горизонтальная) – $\Delta l = 0,33-1,8-1,25$;
- 4) восходящая – $\Delta l = 2-2,6-2,38$.



Двенадцатиперстная кишка у грызунов, форма (схема внешнего строения с соблюдением пропорций частей органа по длине) и отделы:

л – луковича; краниальная (1), нисходящая (2), каудальная (3) и восходящая (4) части;

К – белая крыса; Д – дегу; Мс – морская свинка, ее орган в естественном, «сложенном» состоянии (А) и в расправленном виде, когда его краниальная петля (1 + 2а) отведена краниально и дорсально (Б). На схемах ориентация каудальной части двенадцатиперстной кишки соблюдается в поперечном и краниокаудальном направлениях

Результаты исследования и их обсуждение

ДК крысы имеет вид полукольца, которое открыто влево и U-образно справа охватывает головку поджелудочной железы. ДК крысы имеет 3 части и 2 изгиба:

1) краниальная часть (включая луковицу) начинается от пилорического сужения желудка под углом, открытым каудально, идет вправо и вентрокаудально;

2) около краниального полюса правой почки ДК поворачивает каудально (краниальный изгиб в виде сглаженного тупого угла);

3) нисходящая часть направляется каудально, а также немного вправо и дорсально;

4) около каудального полюса правой почки ДК поворачивает влево и дорсально (округлый каудальный изгиб);

5) каудальная часть идет косопоперечно, влево и дорсально, до двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба.

В целом ДК располагается вправо от средней линии, косо, ближе к фронтальной плоскости. ДК крысы имеет более округлые или выпрямленные изгибы (С- и L-варианты полукольца).

Длина частей ДК у белой крысы неодинакова: $\Delta l = 1:2:1,33$. Самой протяженной является нисходящая часть, на которую приходится 46,2% общей длины ДК, самой короткой – краниальная часть.

ДК морской свинки имеет форму полукольца, которое деформировано:

1) продольное вытяжение органа – сильное удлинение его нисходящей части, поэтому краниальная и каудальная части приобретают косопродольное направление;

2) вентрокаудальный прогиб в краниальном отделе – ДК согнута на протяжении нисходящей части и неполностью сложена вдвое на уровне надпочечников и краниального края тела поджелудочной железы, краниальнее двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба.

Поэтому у морской свинки нисходящая часть ДК состоит из 2 отрезков, идущих в противоход: краниальный полого или круто восходит к голове, а каудальный спускается каудально более или менее круто. В результате нисходящая часть ДК у морской свинки состоит из 2 петель V-образной формы, разделенных общим корнем брыжеек тонкой и толстой кишок. Варибельная краниальная петля ДК лежит вентрокаудальнее луковицы и вентральнее каудальной петли ДК, а каудальная петля ДК находится на уровне правой латеральной лопасти печени. Каудальная часть ДК у морской свинки занимает по своей ориентации промежуточное положение между горизонтальной и восходящей частями ДК у человека.

Длина частей ДК у морской свинки неодинакова: $\Delta l = 1,5:3,5:1$. Самой протяженной является нисходящая часть, на которую приходится 58,33% общей длины ДК, самой короткой – каудальная часть. Длина последней равна длине краниальной части без учета луковицы. Краниальная петля ДК длиннее ее каудальной петли в 1,2 раза: петли ДК подвешены к 2 «ножкам»: краниальная – к луковице ДК, каудальная – к начальному отрезку тощей кишки.

ДК у дегу имеет четырехугольную форму в виде подковы с удлиненной краниальной частью, 5 частей:

1) короткая и широкая начальная часть – луковица, которая отделена от желудка выраженным циркулярным сужением (пилорус);

2) протяженные и более узкие части – краниальная, нисходящая и каудальная, которые разделены краниальными и каудальными изгибами в форме углов со сглаженными вершинами, а также восходящая.

На концах каудальной части ДК можно различить два каудальных изгиба, правый и левый. Краниальная часть ДК идет вентродорсально, а также немного каудально и вправо, к правому надпочечнику. Нисходящая часть ДК спускается каудально вдоль медиального края правой почки, около ее каудального полюса поворачивает влево и переходит в каудальную часть ДК. Она около средней линии поворачивает краниально, переходя в восходящую часть ДК, нисходящая ободочная кишка отделяет ее от левой почки.

Длина частей ДК у дегу неодинакова: $\Delta l = 1,2:1,4:1:1$, но разница между ними невелика, в отличие от других грызунов. Самой протяженной является нисходящая часть, на которую приходится 30,4% общей длины ДК у дегу, самыми короткими – каудальная и восходящая части, которые однако вместе (гомолог каудальной части ДК у морской свинки) превосходят по длине и краниальную, объединенную с луковицей, и нисходящую части. Краниальная часть без луковицы – самая короткая часть в составе ДК у дегу.

Заключение

ДК у всех изученных грызунов, как и у человека, окружает головку поджелудочной железы, но, в отличие от человека, находится целиком вправо от средней линии. Форма ДК у грызунов разная:

1) у крысы – полукольцо, С- или L-вариант (эмбриональный или фетальный для ДК человека с полукольцевидной формой [4, 5]);

2) у морской свинки – полукольцо, но, в отличие от крысы, сильно вытянутое продольно и согнутое в нисходящей части

(вентрокаудальный прогиб) с образованием двух V-образных петель. Сходной представляется V-образная ДК человека с удлиненной верхней частью (подкова с левосторонним нижним изгибом), но с гораздо меньшими продольным вытяжением и вентрокаудальным прогибом [6];

3) у дегу – (почти) фронтальная подкова с удлиненной краниальной частью, которая у человека встречается часто [8].

Таким образом, в ряду грызунов (белая крыса → дегу → морская свинка) наблюдается удлинение ДК с заметным искривлением: полукольцо становится подковой, типичной у дегу и смещенной у морской свинки (~V-образной с удлиненной краниальной частью) [8]. При этом удлинение ДК происходит неравномерно на ее протяжении. Нисходящая часть ДК всегда является самым длинным отделом органа и составляет более половины всей его длины у морской свинки, около половины – у крысы, около трети – у дегу. Форма ДК коррелирует с относительными длинами частей органа. У крысы и морской свинки наблюдается инверсия относительных длин краниальной и каудальной частей ДК: у крысы длиннее каудальная часть, у морской свинки – краниальная часть ДК. У морской свинки вообще длиннее и более изменчивы краниальные отделы ДК (луковица, краниальная часть и краниальный отдел нисходящей части) и краниальная петля ДК по сравнению с каудальными гомологами органа. Первые из них находятся под прямым влиянием печени, ее каудального края, с чем связаны индивидуальные вариации ДК [5,6]. В данном ряду грызунов у дегу самая маленькая по объему печень и самая короткая нисходя-

щая часть ДК, а ее каудальная часть резко удлиняется и искривляется, разделяясь на собственно каудальную и восходящую части. У дегу, как у человека, ДК имеет форму подковы и 4 части, а печень находится в краниальной 1/3 брюшной полости [8].

Сравнение ДК у грызунов и человека показало, что в эволюции самой протяженной всегда является нисходящая часть органа, а самой изменчивой – нижняя (каудальная) часть, особенно ее конечный отрезок, восходящий у морской свинки, дегу и человека.

Список литературы

1. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.М. Анатомия крысы (лабораторные животные). – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 464 с.
2. Петренко В.М. Развитие лимфатической системы в пренатальном онтогенезе человека. – СПб.: Изд-во СПбГМА, 1998. – 364 с.
3. Петренко В.М. Эволюция и онтогенез лимфатической системы. – 2-е изд. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2003. – 336 с.
4. Петренко В.М. Форма двенадцатиперстной кишки у плодов человека // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2010. – № 11. – С. 19-23.
5. Петренко В.М. Форма и топография двенадцатиперстной кишки у белой крысы // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2012. – № 3. – С. 32–34.
6. Петренко В.М. Форма и топография двенадцатиперстной кишки у морской свинки // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2013. – № 4. – С. 56–59.
7. Петренко В.М. Форма и топография желудка у морской свинки // Успехи соврем. естествозн.-я. – 2013. – № 11. – С. 69–72.
8. Петренко В.М. Форма и топография двенадцатиперстной кишки у дегу // Успехи соврем.естествозн.-я. – 2015. – № 1. – Ч. 6. – С. 969–973.
9. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: пер. с англ.яз. – М.: Изд-во «Мир», 1992. – Т. 2. – 406 с.
10. Хирургическая анатомия брюшной полости / А.Н. Максименков. – Л.: Изд-во «Медицина», 1972. – С. 254–262.
11. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.Н. Типовая анатомия человека. – Л.-М.: ОГИЗ, 1935. – 232 с.