

А. В. Володько, Я. А. Казаченок

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАПАНА АОРТЫ И ЛЕГОЧНОГО СТВОЛА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. А. А. Пасюк

Кафедра нормальной анатомии,

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

A. V. Volodko, Y. A. Kazachenok

MORPHOMETRIC CHARACTERISTIC OF AORTIC VALVE AND PULMONARY STEM OF AN ADULT PERSON

Tutor PhD, Associate Professor A. A. Pasiuk

Department of Normal Anatomy,

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В работе представлены данные морфологического исследования клапана аорты и клапана легочного ствола 30 сердец взрослого человека. Выявлены особенности в строении и положении полулунных заслонок.

Ключевые слова: сердце, клапан аорты, клапан легочного ствола, луковица аорты, полулунная заслонка.

Resume. The article presents morphological analysis of the aortic valve and pulmonary trunk valve of 30 hearts of adult human. The features in the structure and position of the semilunar cusps and its nodules are revealed.

Keywords: heart, aortic valve, pulmonary valve, semilunar cusp.

Актуальность. Сердце человека привлекает внимание ученых и врачей на протяжении всей истории медицины. Изучению этого органа и его отдельных структур посвящены монографии, кандидатские и докторские диссертации. Классическими можно назвать работы А.Н. Максименкова, С.С. Михайлова [6], в которых подробно освещены вопросы анатомии, топографии, кровоснабжения, иннервации сердца людей зрелого возраста. Сведения, изложенные в этих работах, дополнены современными исследованиями Л.А. Бокерия [1]. В монографии «Клиническая анатомия сердца» собраны все последние данные того времени о возрастных и половых особенностях строения, вариантной анатомии сердца при различных типах телосложения этого одного из важнейших и сложнейших по строению и функции органа. Однако даже при таком многообразии фундаментальных работ как отечественных, так и зарубежных авторов, остается ряд неизученных вопросов, связанных с особенностями строения полулунных клапанов сердца [1-6].

Цель: установление особенностей строения клапана аорты и легочного ствола человека.

Задачи:

1. Изучить строение клапана легочного ствола;
2. Изучить строение клапана аорты;
3. Определить взаимозависимость отдельных структур обоих клапанов.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили 30 сердец человека обоего пола. Морфологическим методом изучены особенности строения

клапанов аорты и легочного ствола, а также строения и положения полулунных заслонок данных клапанов. Морфометрическим методом измерены диаметр сино-тубулярного соединения аортального клапана; диаметр клапана легочного ствола высота, длина свободного и фиксированного краев полулунных заслонок, расстояния между спайками полулунных заслонок, ширина и высота спаек; длина синусов полулунных заслонок, расстояние от стенки до наиболее удаленной точки, а также положение узелка полулунной заслонки клапана аорты и легочного ствола. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы обработки электронных таблиц «Microsoft Excel 2007» и диалоговой системы «Statistika 10.0». Применены методы описательной статистики, которые включали в себя оценку среднего арифметического (M), ошибки среднего значения (m). Для оценки межгрупповых различий использовали t-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования установлено, что диаметр сино-тубулярного соединения составил $23,18 \pm 1,20$ мм, а средний диаметр клапана легочного ствола составил $21,50 \pm 0,56$ мм. Установлено: Размер сино-тубулярного соединения аорты больше диаметра легочного ствола.

Используя формулу $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где S – площадь треугольника; p – полупериметр треугольника; a, b, c – стороны треугольника, было установлено, что суммарная площадь полулунных заслонок клапана легочного ствола, больше площади полулунных заслонок клапана аорты ($p \leq 0,05$) (таблица 1,2).

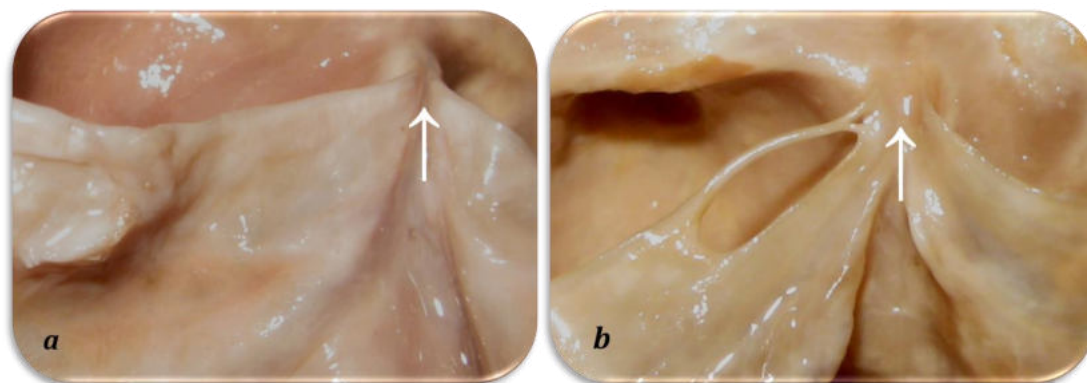
Табл.1. Средние значения площади заслонок клапана аорты

	<i>Задняя заслонка</i>	<i>Правая заслонка</i>	<i>Левая заслонка</i>
Площадь заслонки, мм²	342,78±68,52	357,87±24,04	317,50±20,57

Табл.2. Средние значения площади заслонок клапана легочного ствола

	<i>Передняя заслонка</i>	<i>Правая заслонка</i>	<i>Левая заслонка</i>
Площадь заслонки, мм²	430,89±49,46	486,31±66,29	450,51±53,10

Спайки полулунных заслонок – это соприкосновение смежных проксимальных краев полулунных заслонок в месте прикрепления к сосуду. Проксимальный край – это часть свободного края полулунной заслонки, которая прикрепляется к стенке артерии. При изучении спаек полулунных заслонок установлено, что в клапане аорты в 71, 1% случаев их проксимальные края соединяются с образованием спайки (рисунок 1). В 28,9% случаев края полулунных заслонок не соединяются и располагаются на некотором расстоянии друг от друга. В клапане легочного ствола спайки полулунных заслонок присутствуют в 68,9% случаев.



а – спайка есть, b – спайки нет

Рис. 1 – Спайки полулунных заслонок клапанов (указаны стрелками)

Установлено, что у каждой полулунной заслонки длина свободного края превышает как длину межспаечного расстояния, так и длину синуса сосуда, что геометрически достаточно для того, чтобы в систолу полулунная заслонка выгибалась в синус артерии. Однако этого не происходит, так как в систолу в начальных отделах аорты и легочного ствола возникают вихревые потоки, которые препятствуют соприкосновению полулунных заслонок со стенкой сосуда в систолу.

Таким образом, пространство, через которое в систолу направляется кровь (условно назовем его «рабочее пространство») напоминает по форме треугольник, который располагается в сосуде, напоминающем круг (рисунок 2).

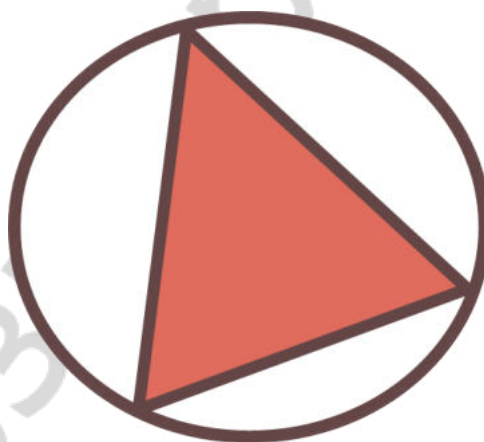


Рис. 2 – Схема расположения заслонок в клапане во время систолы

Установлено, что доля «рабочего пространства» клапана аорты и клапана легочного ствола примерно одинаковы и составляют приблизительно половину.

Узелки полулунных заслонок – это образования, которые способствуют более плотному их смыканию. При вычислении положения полулунных заслонок было обнаружено, что в клапане аорты в 22,2% случаев узелок располагался посередине и в 78,8% смещен в сторону, в клапане легочного ствола в 17,8% узелок располагался посередине и в 82,2% смещен. При изучении морфометрических характеристик узелков полулунных заслонок установлено: длина узелка задней полулунной заслонки наибольшая, высоты узелков приблизительно равны (рисунок 3).



1 – узелок, 2 – луночка

Рис. 3 – Полулунная заслонка клапана аорты

Также было установлено, что на полулунных заслонках клапана аорты узелки чаще всего смещены вправо, а на заслонках легочного ствола – влево (рисунок 4).

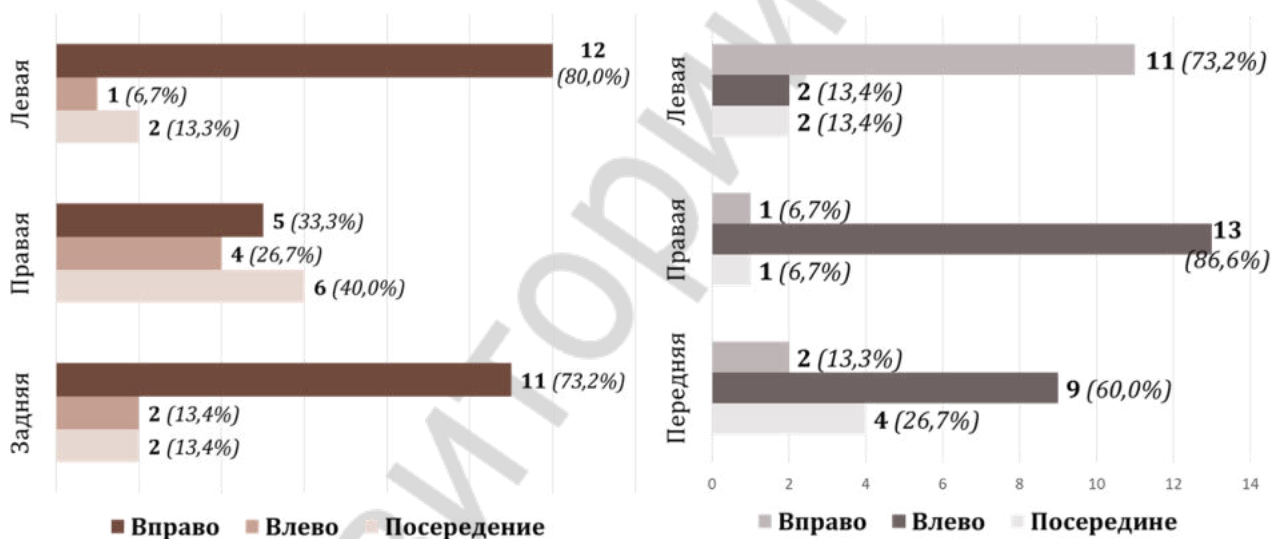


Рис. 4 – Расположение узелков на заслонках клапана аорты (слева) и клапана легочного ствола (справа)

Таким образом, учитывая, что в большинстве случаев у клапана аорты в правой заслонке узелок смещен влево, в левой – вправо, а в задней – вправо или посередине, то место смыкания всех 3-х узелков будет смещено несколько вправо и вниз. В клапане легочного в большинстве случаев в правой заслонке узелок смещен влево, в левой – вправо, а в передней – влево или посередине, следовательно, место смыкания всех 3-х узелков будет смещено несколько влево (рисунок 5).

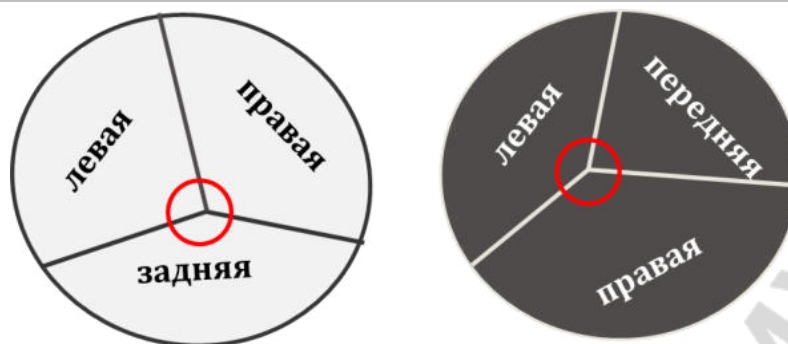


Рис. 5 – Схема смыкания заслонок клапана аорты (слева) и легочного ствола (справа) во время систолы

Таким образом, неправильная форма полулунных заслонок подтверждается еще и закономерным смещением узелков на них.

Выводы:

1 Размер сино-тубулярного соединения аорты больше диаметра легочного ствола.

2 Доли пространства, которое во время систолы заполняется кровью примерно одинаковы в аорте и легочном стволе и составляют приблизительно половину от всего пространства сосуда.

3 В большинстве случаев имеются спайки заслонок клапанов аорты и легочного ствола.

4 Узелки на полулунных заслонках клапанов в подавляющем большинстве случаев смещены от середины заслонки. Причем, на полулунных заслонках клапана аорты узелки чаще всего смещены вправо, а на полулунных заслонках легочного ствола – влево.

5 Суммарная площадь полулунных заслонок клапана легочного ствола, больше площади полулунных заслонок клапана аорты.

Литература

1. Бокерия, Л.А Хирургическая анатомия сердца. / Л.А Бокерия, И.И. Беришвили / В 3 т. Т.1.–М:НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2006. – 406 с.
2. Иванов В. А. Особенности строения сердца и его отдельных структур у практически здоровых лиц в зависимости от их половой принадлежности / В. А. Иванов // Астраханский медицинский журнал. – 2015. – Т. 10. – № 2. – С. 51-56.
3. Искусственные клапаны сердца / Орловский П.И. [и др.] // ОЛМА Медиа Групп; Москва. – 2007. – 447 с.
4. Клиническое значение клапанов сердца / С. В. Шаршкова [и др.] // Материалы ежегодной научн. конф., посвящ. 70-летию основания Рязанского гос. мед. ун-та им. академика И.П. Павлова, под общ. ред. Проф. В. А. Кирюшина. – 2013: – С. 89-91.
5. Anderson, R.H. Clinical anatomy of the aortic root / R.H.Anderson // Heart.– 2000. – №85. – P. 670 – 673.
6. Михайлов, С.С. Клиническая анатомия сердца. / С.С. Михайлов. – Москва: Медицина, 1987. – 108 – 119 с.