

О ФОРМИРОВАНИИ И СТРОЕНИИ ПЕРЕГОРОДОЧНО-КРАЕВОЙ ТРАБЕКУЛЫ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА

Ромбальская А.Р.

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Беларусь*

Захарко А.Ю

*ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной
медицины и экологии человека»,
г. Гомель, Беларусь*

В статье представлены данные исследования о локализации, строении и параметрах перегородочно-краевой трабекулы в правом желудочке сердца взрослого человека, установлена корреляция параметров трабекулы с толщиной миокарда правого желудочка и межжелудочковой перегородки. Приведены данные микроанатомического исследования перегородочно-краевой трабекулы, а также предложена классификация по ее топографическим вариантам.

Ключевые слова: перегородочно-краевая трабекула, наджелудочковый гребень, правый желудочек, сердце человека.

ON THE FORMATION AND STRUCTURE OF THE SEPTOMARGINAL TRABECULA OF THE RIGHT VENTRICLE OF THE HUMAN HEART

Rombalskaya A.R.

*Belarusian State Medical University,
Minsk, Belarus*

Zakharko A.Y.

*Republican Scientific and Practical Center
of Radiation Medicine and Human Ecology,
Gomel, Belarus*

The article presents research data on the localization, structure and parameters of the septum-marginal trabecula in the right ventricle of the adult heart, the correlation of the parameters of the trabecula with the thickness of the myocardium of the right ventricle and interventricular septum is established. The data of microanatomic study of the septum-marginal trabecula are presented, and classification according to its topographic variants is proposed.

Keywords: septum-marginal trabecula, supraventricular crest, right ventricle, human heart.

Введение. Перегородочно-краевая или септомаргинальная трабекула (trabecula septomarginalis) — постоянный элемент правого желудочка сердца

человека, который соединяет межжелудочковую перегородку и переднюю стенку правого желудочка. Перегородочно-краевая трабекула представляет собой мышечный пучок, идущий продольно или косо и располагающийся на внутренней поверхности правого желудочка. На 9-й неделе внутриутробного развития уже можно различить септомаргинальную трабекулу и переднюю сосочковую мышцу правого желудочка. Септомаргинальная трабекула начинается ниже септального конца наджелудочкового гребня и направляется к переднебоковой стенке желудочка [3].

Несмотря на многочисленные исследования, посвященные септомаргинальной трабекуле, мнение исследователей неоднозначно. Споры сосредоточены в основном на ее структуре и функциях. Термин «перегородочно-краевая или септомаргинальная трабекула» впервые был использован в связи с фиксацией ее концов: проксимального (перегородка) и дистального (стенка). В настоящее время оба термина используются взаимозаменяемо [2].

Считается, что перегородочно-краевая трабекула вместе с наджелудочковым гребнем разделяет приток и отток крови, играя значительную роль в опорожнении правого желудочка во время систолы. Следовательно, гипертрофия этих структур, часто сопровождающая врожденные пороки, может вызывать некоторые гемодинамические нарушения в правом желудочке сердца. Более того, имеются многочисленные исследования, подтверждающие наличие бифуркаций правой ветви пучка Гиса, как постоянного элемента септомаргинальной трабекулы. Таким образом, некоторые вероятные патологии, возникающие внутри пучка, чаще всего ишемической этиологии, могут играть роль в нарушении проводимости сердца. Это доказывает, что в трабекуле могут возникать аритмогенные очаги [3].

Цель: изучить формирование, локализацию, строение и параметры перегородочно-краевой трабекулы в нормально сформированном сердце взрослого человека, установить наличие корреляции параметров *trabecula septomarginalis* с толщиной миокарда желудочков и межжелудочковой перегородки.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили 25 препаратов сердец взрослых людей обоего пола в возрасте от 40 до 80 лет, умерших от заболеваний, не связанных с поражением сердца из УЗ «Городское патологоанатомическое бюро» г. Минска в соответствии с Законом Республики Беларусь № 55-3 от 12.11.2001 г. «О погребении и похоронном деле»; серии гистологических срезов перегородочно-краевых трабекул правых желудочков сердца человека толщиной 10 мкм, полученных из сердец 10 взрослых людей, умерших от заболеваний, не связанных с поражением сердца (окраска гематоксилином и эозином, по Ван-Гизон и гематоксилином по Гейденгайну).

Толщина миокарда и размеры внутривентрикулярных образований измерялись прямым методом при помощи циркуля и линейки. Толщина миокарда желудочков измерялась в среднем отделе по линии разреза без учета мясистых трабекул и сосочковых мышц. Измерение длины trabecula septomarginalis проводилось от начала ее ножек до места прикрепления.

Препараты сердец были разделены по половому критерию: мужчины – 16 сердец, женщины – 9, а также - по возрастному: I группа – 40-59 лет (n=10); 2 группа – 60-80 лет (n=15).

Для исследования микроанатомических препаратов использовались микроскопы МБС-1 (x8), МБС-9, МБИ-3 (ув. x10, x17, x18, x20) и аппаратно-программный комплекс «Bioskan AT+» (ув. x2,5, x10, x20, x40).

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было установлено, что trabecula septomarginalis встречалась не во всех сердцах: ее наблюдали на 23 препаратах из 25, что составило 92%. В большинстве случаев трабекулы отходили от верхней части межжелудочковой перегородки правого желудочка, отходя под углом, увеличивающимся пропорционально количеству ветвей наджелудочкового гребня, а также количеству вторичных трабекул, что позволило выделить 4 типа септомаргинальных трабекул, учитывая особенности их начала и прикрепления:

I тип включал солидную трабекулу, которая оставалась неразделенной по всей длине между передней стенкой правого желудочка и межжелудочковой перегородкой (n=14, 60,9%);

II тип характеризовался сплошным соединением передней сосочковой мышцы с трабекулой, выходящей из межжелудочковой перегородки (n=4, 17,4%);

При III типе неразделенная трабекула, выходящая с передней стенки правого желудочка плотно соединяющаяся с передней папиллярной мышцей (n=3, 13%);

При IV типе трабекула соединяла межжелудочковую перегородку как с передней сосочковой мышцей, так и с передней стенкой правого желудочка (n=2, 8,7%).

Исходя из локализации и формы трабекул, мы считаем возможным выделить два основных типа trabecula septomarginalis:

1) мостовидная - наблюдалась на 18 сердцах (78,3%), к которой относятся трабекулы I, II и IV типов, так как в данном случае трабекула проходит через полость желудочка,

2) пристеночная - наблюдалась на 5 сердцах (21,7%), в данном случае этой группе соответствуют трабекулы III типа, так как они не проходят через полость правого желудочка.

В результате математического анализа данных получены следующие значения толщины миокарда желудочков сердца: правого желудочка - $4,16 \pm 1,21$ мм, левого - $12,88 \pm 3,62$ мм, межжелудочковой перегородки - $15,08 \pm 4,29$ мм. При анализе толщины миокарда желудочков сердца в

зависимости от пола установлено, что в правом желудочке на 0,25 мм и левом желудочке на 1,55 мм этот параметр преобладает у мужчин, однако, толщина межжелудочковой перегородки больше у женщин по сравнению с мужчинами на 2,13 мм.

При анализе препаратов, разделенных по возрастным группам установлено, что в I группе (40-59 лет) толщина миокарда во всех отделах сердца меньше, чем во II группе (60-80 лет): в правом желудочке на 0,27 мм, в левом желудочке на 1,8 мм, в межжелудочковой перегородке на 0,3 мм.

В результате математического анализа данных установлено, что в целом длина перегородочно-краевой трабекулы колеблется в пределах $19,04 \pm 5,48$ мм, диаметр - $5,03 \pm 1,18$ мм, у мужчин длина составляет $19,27 \pm 5,23$ мм, а у женщин - $18,63 \pm 6,28$ мм, диаметр - $5,02 \pm 1,16$ мм и $5,04 \pm 1,28$ мм соответственно.

При сравнении препаратов мужских и женских сердец выявлены незначительные различия в длине и диаметре *trabecula septomarginalis*. Что же касается длины и диаметра *trabecula septomarginalis* в зависимости от возраста, то в I группе (40-59 лет) длина меньше, чем во II группе (60-80 лет) на 2,9 мм, а по диаметру наблюдается обратная ситуация: диаметр трабекул в I группе больше на 1,13 мм, чем во II группе.

Корреляционный анализ не выявил зависимостей длины и диаметра перегородочно-краевой трабекулы от толщины миокарда сердца.

При микроанатомическом исследовании, по нашим данным, перегородочно-краевые трабекулы правого желудочка сердца человека образованы пучками кардиомиоцитов, которые вступают в них из миокарда желудочков. Пучки кардиомиоцитов, выпячиваясь в полость желудочков, образуют перегородочно-краевые трабекулы. В местах фиксации перегородочно-краевые трабекулы на некоторых препаратах, помимо пучков кардиомиоцитов, имели соединительнотканый компонент. По-нашему мнению, это является определенным препятствием перерастяжению трабекулы или ее разрыву. Стоит отметить, что трабекула начинается от межжелудочковой перегородки несколькими ножками, что также может обеспечивать более надежную фиксацию.

Септомаргинальная трабекула представляет собой важную и интересную структуру не только с точки зрения ее морфологии и развития, но и с клинической точки зрения. Что кажется особенно важным, так это знание формирования и топографии септомаргинальной трабекулы в контексте кардиохирургических процедур. Развитая перегородочно-краевая трабекула ограничивает операционное поле и затрудняет выполнение процедур на этапе наложения швов. Из-за наличия волокон проводящей системы в септомаргинальной трабекуле ее удаление может привести к ятрогенным осложнениям, например, блокаде сердца.

Заключение. Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы:

- 1) trabecula septomarginalis типичная, но непостоянная структура для правого желудочка сердца человека,
- 2) установлены морфометрические характеристики толщины стенок миокарда, длины и диаметра trabecula septomarginalis, но корреляционный анализ не выявил зависимостей длины и диаметра перегородочно-краевой трабекулы от толщины миокарда сердца,
- 3) проведенное морфометрическое исследование показало, что пол не оказывает существенного влияния на длину и диаметр trabecula septomarginalis сердца, однако, с возрастом, данные величины претерпевают изменения,
- 4) trabecula septomarginalis классифицирована по топографическим вариантам на мостовидную и пристеночную, среди которых дополнительно выделялись трабекулы четырех различных типов (I, II, III, IV);
- 5) при микроскопическом исследовании перегородочно краевых трабекул установлено: а) пучки кардиомиоцитов из миокарда продолжаютя в перегородочно-краевые трабекулы; б) перегородочно-краевые трабекулы фиксированы с помощью нескольких ножек; в) в составе трабекул присутствует соединительнотканый компонент,
- 6) полученные результаты представляют интерес для исследования проводящей системы trabecula septomarginalis.

Литература

1. Беришвили, И. И. Анатомия межжелудочковой перегородки сердца и анатомическая номенклатура / И. И. Беришвили [и др.] // Архив АГЭ. – 1991. – Т. 100, № 3. – С. 26-35.
2. Синев, А. Ф. Основы клинической анатомии и эмбриоморфогенеза сердца человека / А.Ф. Синев // Лекции по кардиологии. – М. : НЦССХ им А.Н. Бакулева, 2001. – Т. 2, ч. 2. – С. 171-185.
3. Якимов, А. А. Анатомическое исследование сосочковых мышц перегородочно-краевой трабекулы в плодном периоде развития человека / А. А. Якимов // Медицинский вестник Юга России. – 2017. № 8 (2). – С. 54-58.