

Изучение функции запирающего аппарата устьев правой верхней легочной и нижней полых вен методом эхокардиографического исследования

С целью изучения функции миокардиальных сфинктеров полых и легочных вен было проведено эхокардиографическое исследование сердца у 20 пациентов, у которых, по данным анамнеза, заболевания сердца исключались.

Ключевые слова: миокардиальные сфинктеры, полые вены, легочные вены, эхокардиографическое исследование.

T.V. Saharchuk

Studying of the function of the obturative device of the ostiums of the right superior pulmonary vein and inferior vena cava by a method of echocardiographycal research
With the purpose of studying the function of the myocardial sphincters caves and pulmonary veins the echocardiographycal research of the heart has been carried out in 20 patients in whom, diseases of heart were excluded according to the anamnesis.

Key words: myocardial sphincters, caves veins, pulmonary veins, echocardiographycal research

"На входе" предсердий имеются устья полых (правое предсердие) и легочных (левое предсердие) вен, через которые кровь из большого и малого кругов кровообращения поступает в сердце. По данным ряда исследователей устья этих вен снабжены своеобразным запирающим аппаратом. Предположительно, он суживает устья полых и легочных вен во время систолы предсердий, препятствуя обратному забросу крови в приносящие сосуды [8].

Запирающую функцию по отношению к устьям полых и легочных вен выполняют миокардиальные сфинктеры, а по отношению к устью нижней полых вены (НПВ) - еще и заслонка нижней полых вены (ЗНПВ) [1,2,3,6,8]. Волокна миокарда располагаются в адвентиции полых и легочных вен и отделены от меди тонкой прослойкой соединительной ткани. По мере удаления от устьев количество соединительной ткани нарастает, она разделяет миокардиальные волокна на все более мелкие группы. Направление мышечных волокон в миокардиальных сфинктерах в подавляющем большинстве случаев циркулярное или спиральное с дополнительными продольными и косыми пучками [4,10,11]. Кроме того, рядом работ установлено, что область распространения миокардиальных волокон в стенках полых и легочных вен находится в прямой зависимости от длины их интраперикардиальных частей [1,8].

Таким образом, можно сделать вывод, что запирающая функция миокардиальных жомов оценивается лишь по косвенным морфологическим признакам: наличие миокарда предсердий в проксимальных отделах полых и легочных вен, а также циркулярный или спиралевидный ход мышечных волокон.

Цель исследования - изучить функцию запирающего аппарата устьев правой верхней легочной и нижней полых вен методом эхокардиографического исследования.

Материалы и методы

Нами проведено ультразвуковое исследование сердца у 20 мужчин в возрасте от 20 до 27 лет. По данным анамнеза у всех исследованных людей заболевания сердца исключались. В режиме импульсной доплерэхокардиографии регистрировался

кровоток в правой верхней легочной вене (ПВЛВ) и в НПВ. Кроме того, мы измеряли диаметр устьев ПВЛВ и НПВ во время систолы и во время диастолы предсердий.

Для регистрации кровотока в ПВЛВ использовалась апикальная четырехкамерная позиция. Контрольный объем устанавливался в месте впадения ПВЛВ в левое предсердие (ЛП) (рис.1). Все потоки крови, которые в этой точке движутся в направлении датчика, на графической доплеровской разверстке отображаются выше базовой линии, а от датчика – ниже [5].

Кровоток из ПВЛВ в ЛП состоит из трех компонентов: систолического (пик S), диастолического (пик D) и предсердного (пик A) (рис.2). Пик S соответствует систоле желудочков. Предсердия в этот момент находятся в расслабленном состоянии, атриовентрикулярные клапаны закрыты. Давление в ПВЛВ выше, чем в ЛП, и последнее быстро наполняется кровью. По мере заполнения ЛП кровью, давление в нем нарастает, а скорость кровотока снижается. Пик D соответствует диастоле желудочков. Желудочковая диастола состоит из фазы изометрического расслабления, фазы быстрого наполнения и фазы медленного наполнения [7]. В конце фазы изометрического расслабления происходит открытие атриовентрикулярных клапанов. Кровь из ЛП переходит в расслабляющийся левый желудочек, давление в предсердии падает, а скорость кровотока из ПВЛВ в ЛП нарастает. Это фаза быстрого наполнения. В фазу медленного наполнения кровь непрерывно поступает из ПВЛВ, наполняя и предсердие, и желудочек. Давление в ЛП снова повышается, а скорость кровотока снижается. Пик A соответствует систоле предсердия. В момент сокращения ЛП происходит в норме незначительный возврат крови в легочные вены. Пик A и отображает этот обратный ток крови.

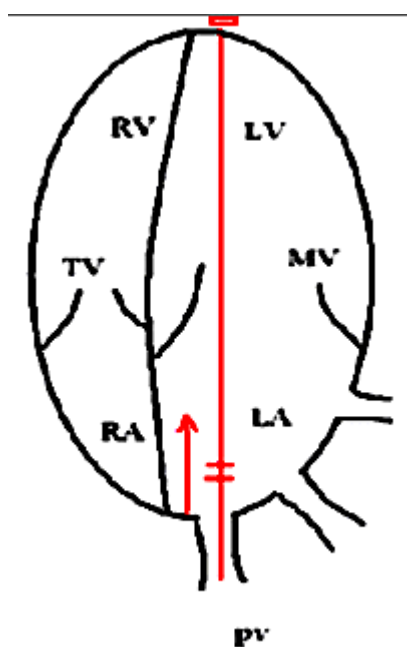


Рис. 1. Схема установки курсора при регистрации кровотока в ПВЛВ.

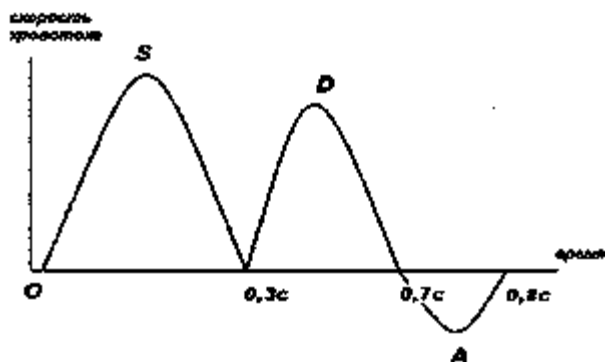


Рис. 2. Форма потока в ПЛВ.

Для регистрации кровотока в НПВ использовался субкостальный доступ. Курсор устанавливался в месте впадения НПВ в ПП (рис.3). Кровоток из НПВ в ПП также состоит из трех компонентов: систолического (пик S), диастолического (пик D) и предсердного (пик A) (рис.4). Систолический и диастолический компоненты направлены от датчика и отображаются ниже базовой линии. В момент систолы ПП часть крови забрасывается назад в НПВ. Пик A соответствует обратному току крови в систолу ПП, направлен к датчику и отображается выше базовой линии.

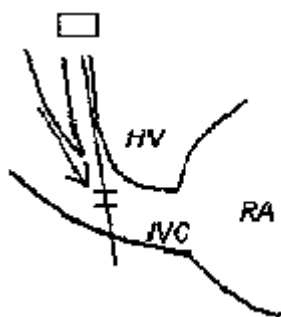


Рис. 3. Схема установки курсора при регистрации кровотока в НПВ.

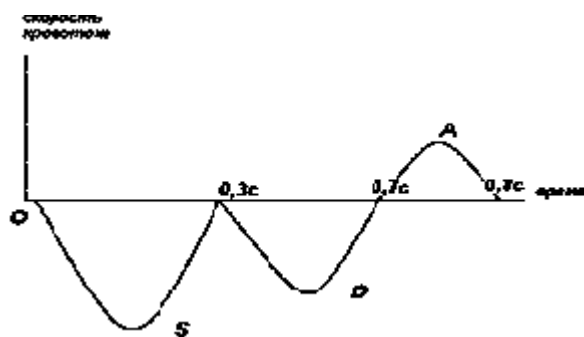


Рис. 4. Форма потока в НПВ.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования были получены следующие данные: среднее значение скорости систолического компонента в ПЛВ $0,5 \pm 0,02$ м/сек; диастолического $0,49 \pm 0,04$ м/сек и предсердного $0,33 \pm 0,03$ м/сек.

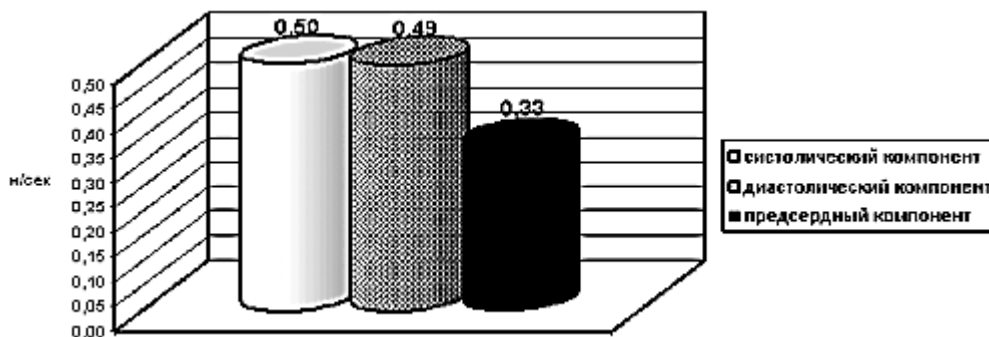


Рис. 5. Скорость кровотока в ПЛВ.

Среднее значение скорости систолического компонента в НПВ $1,22 \pm 0,09$ м/сек; диастолического $1,02 \pm 0,08$ м/сек и предсердного $0,91 \pm 0,08$ м/сек.

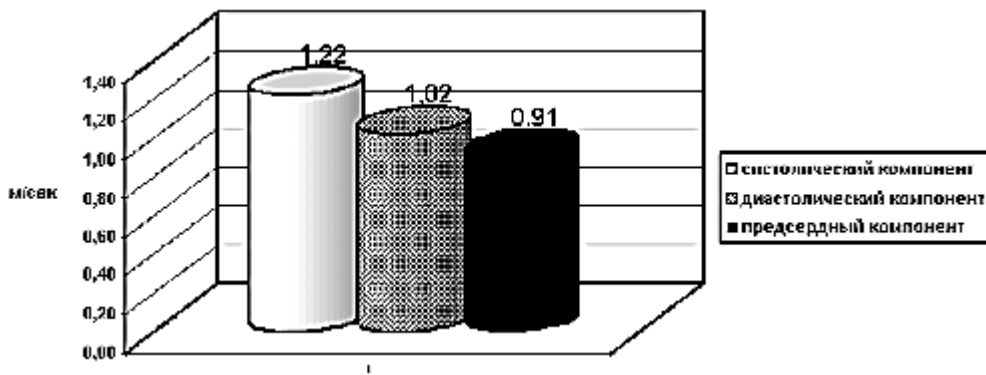


Рис.6. Скорость кровотока в НПВ.

По данным ультразвуковой диагностики средний диаметр устья ПЛВ составляет во время систолы ЛП $12,00 \pm 0,56$ мм; во время диастолы $13,93 \pm 0,63$ мм.

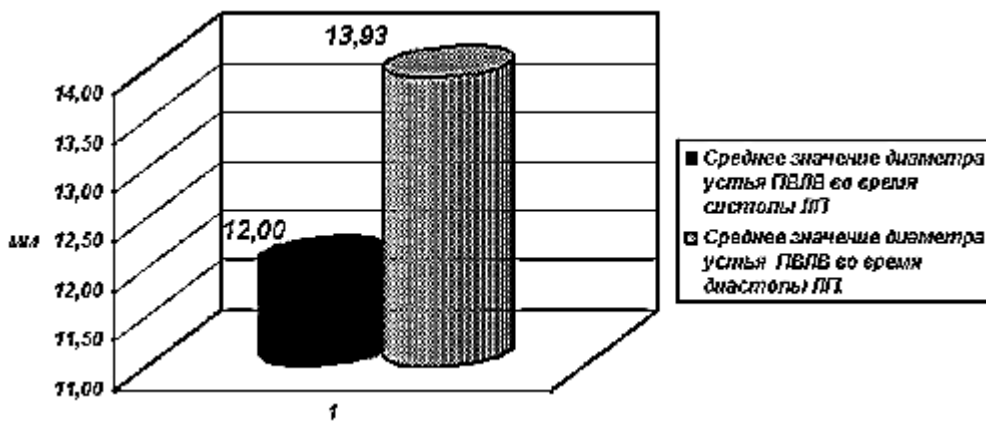


Рис. 7. Средние значения диаметра устья ПЛВ в зависимости от фазы сокращения ЛП.

Средний диаметр устья НПВ во время систолы ПП – $17,39 \pm 0,53$ мм, а во время диастолы – $18,53 \pm 0,46$ мм.

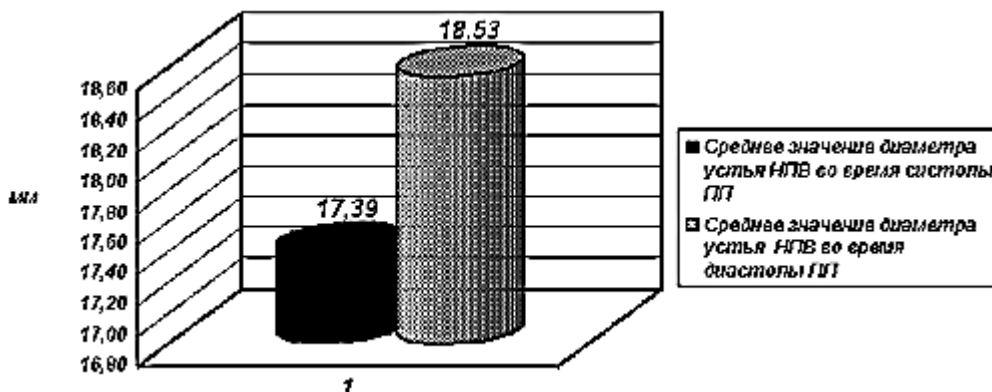


Рис. 8. Средние значения диаметра устья НПВ в зависимости от фазы сокращения ПП.

Выводы. Таким образом, основываясь на полученных в ходе исследования данных, можно сделать следующие выводы: во время систолы предсердий просвет устьев ПЛВ и НПВ суживается, но полного смыкания не происходит и в норме существует ретроградный ток крови. Диаметр устья ПЛВ во время систолы предсердий уменьшается в среднем на 13,86%, а НПВ на 6,15%. Средние значения скорости ретроградного кровотока в ПЛВ и в НПВ во время систолы предсердий

ниже, чем скорость кровотока из этих вен в предсердия во время предсердной диастолы. Тот факт, что устье НПВ во время систолы предсердий смыкается в меньшей степени, чем устье ПЛВ, можно объяснить тем, что НПВ имеет наибольший диаметр устья из всех вен, впадающих в сердце. Исходя из всего вышесказанного, можно предположить, что функция миокардиальных сфинктеров заключается в том, чтобы препятствовать чрезмерному поступлению крови в вены при систоле предсердий, регулируя, таким образом, ток крови в желудочки (основная часть крови устремляется в желудочки, а не в вены). Кроме того, наличие ретроградного тока крови в полых и легочных венах устраняет возможность переполнения желудочков.

Литература

1. Ванков В.Н. Строение вен. – М.: «Медицина», 1974. – С.83.
2. Гурфинкель В.С., Капуллер Л.Л., Шик М.Л. О значении жомов устьев легочных вен у человека// Бюлл. экспер. биол. и мед., 1961. - №6. - С. 14.
3. Жеденов В.Н. Легкие и сердце животных и человека. - М.: «Высшая школа», 1961.
4. Имнадзе Г.Г., Серов Р.А., Ревшвили А.Ш. Морфология легочных вен и их мышечных муфт, роль в возникновении фибрилляции предсердий// Вестник аритмологии, 2004. - №34. – С.7.
5. Митьков В.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. – М.: «Видар», 1998. – С. 63 – 65.
6. Ухов Ю.И., Колобаев А.В. Устьевой клапан нижней полой вены; морфостатистическое обоснование функциональной роли// 9-ый Всесоюз. съезд анатомов, гистологов и эмбриологов: тез. докл. – Минск, 1981. – С.399
7. Фолков В., Нил Э. Кровообращение. - М.: «Медицина», 1976. – С. 131-134.
8. Яровая И.М. Органные особенности гистологического строения венозных сосудов и возрастные их изменения// В кн.: Очерки по гемодинамической перестройке сосудистой стенки. – М.: «Медицина», 1971. – С.45 - 107
9. Ho SY, Cabrera JA et al.: Architecture of the pulmonary veins: relevance to radiofrequency ablation // Heart 2001; 86: 265-270.
10. Saito T, Waki K, Becker AE Left atrial myocardial extension onto pulmonary veins in humans: anatomic observations relevant for atrial arrhythmias // J. Cardiovasc Electrophysiol. Vol 11, pp. 888-894.