

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МИОКАРДА

Иржак Л.И.

Государственный университет, Сыктывкар, Россия

Сократительная активность миокарда представляет собой внешнее проявление работы молекулярных и клеточных структур, взаимодействие между которыми меняется в микроинтервалах времени, создавая биоразнообразие функционального типа [1]. Неравномерность работы микроструктур определяет в свою очередь неравномерность работы миокарда - системы более высокого уровня организации. Характеризуя сократительную активность миокарда с помощью методов эхокардиографии [2], можно судить о динамике инотропной функции сердца [3].

Цель настоящего сообщения – определить изменения показателей сердца взрослого человека на протяжении ряда последовательных кардиоциклов.

Материалы и методы

В эксперименте участвовали 12 мужчин и 5 женщин, все практически здоровые. Их возраст соответственно 23 года (от 20 до 24) и 24 года (от 19 до 27), масса тела 74 кг (от 62 до 96) и 56 кг (от 50 до 60). У испытуемых в положении лежа на левом боку в состоянии покоя определяли в М-режиме толщину межжелудочковой перегородки (мм), задней стенки левого желудочка (мм), поперечные размеры левого желудочка (мм) в фазах систолы и диастолы, конечный систолический объем (мл), конечный диастолический объем (мл) и ударный объем (мл). Использованы аппараты ACUSON XP-10/128 (США) и IDEA AV-4 (Италия) с записью 10-20 кардиоциклов в блок памяти с последующей расшифровкой показателей. Датчики 3,5 и 5,0 мГц.

Результаты и обсуждение

Для иллюстрации результатов порядковый номер кардиоцикла откладывается по оси абсцисс, величина показателей по оси ординат. Такая запись представляет собой кардиоамплитудограмму (рисунок). Во время систолы межжелудочковая перегородка и задняя стенка левого желудочка становятся толще, поперечные размеры левого желудочка уменьшаются. Амплитуды этих изменений различны, меняясь в

зависимости от кардиоцикла на 1/3 - 1/2. Величина ударного объема сердца колеблется в пределах от 56 до 83 мм. Это означает, что в сосудистую систему поступает количество крови, различающееся от одного кардиоцикла к другому в 1,5 раза, что несомненно влияет на скорость кровотока, величину артериального давления и, как следствие, на условия кровоснабжения тканей.

Результаты характеризуют динамику напряжения миокарда в разных фазах одного кардиоцикла. Утолщение межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка достигает максимума, когда левый желудочек полностью заполняется кровью и клапаны (митральный и аорты) закрыты. Мышечные волокна сокращаются, увеличивая давление внутри левого желудочка без изменения его объема [4].

С момента, когда под действием внутрижелудочкового давления открывается клапан аорты и кровь из левого желудочка начинает перетекать в сосудистую сеть, его размеры становятся минимальными. Сокращения мышечных волокон приобретают характер изотонических. Толщина мышечных стенок становится меньше.

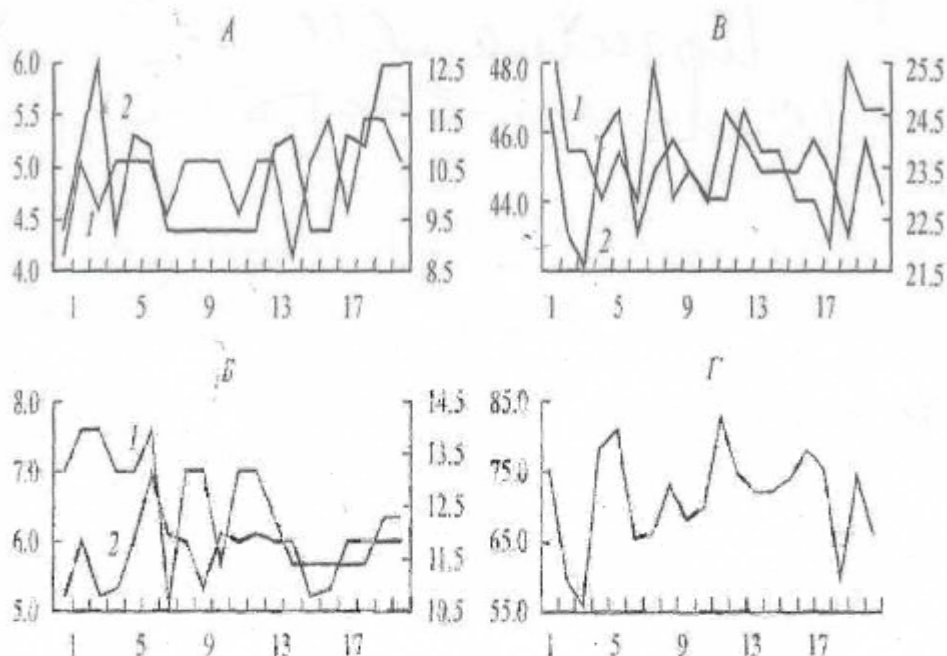
Анализ кардиоамплитудограмм позволяет обсудить вопрос о причинах изменчивости показателей работы сердца. Нейрогуморальные факторы определяют величину инотропных эффектов, действуя на миокард непосредственно и через сосудистую сеть путем перестройки

соотношений между пред- и пост-нагрузкой. Изменение притока крови к левому желудочку и разная степень сопротивления выходу ее из этого желудочка в сосуды влияют на напряжение миокарда и амплитуду колебаний. Инотропные эффекты в разных фазах одного кардиоцикла проявляются в тесных положительных корреляциях между размерами структур во время систолы и диастолы [3]. Это значит, что степень сокращения мышечных волокон и, следовательно, контакты между протофибриллами в них проявляют определенную степень инерции, обусловленную, по-видимому, особенностями ионообмена в сарко-плазматическом ретикулуле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Иржак Л.И. Проблемы экологической физиологии в свете системного анализа. В кн. Организм и среда. Новосибирск. СО РАМН. 2003. С. 17-26.
2. Шиллер Н., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. М. 1993. 347 с.
3. Иржак Л.И. Кардиоамплитудография как метод исследования инотропных эффектов миокарда // Рос. физиол. ж. им И.М.Сеченова. 2004. Т. 90. № 4. С. 496-498.
5. Berne R.M., Levy M.N. (Eds). Physiology. Sect. V. The cardiovascular system. Ch. 24. Cardiac Pump. 397-416. Mosby Year Book. 1993.

Подпись к рисунку из статьи: Иржак Л.И. Изменчивость...



Амплитуда колебаний размеров показателей в фазах систолы и диастолы.

По оси ординат - величина показателя; по оси абсцисс - номера кардиоциклов. А - межжелудочковая перегородка; Б - задняя стенка левого желудочка; В - поперечный размер левого желудочка; Г - ударный объем. 1 - в систоле (шкала справа); 2 - в диастоле (шкала слева). Женщина, 24 года, 60 кг

Dinamics of systolic myocards function

Irzhak L.I.

Echocardiographic determinations of interventricular septum, left ventricular wall thickness, left ventricular diameter, systolic and diastolic volume, stroke volume during 20 cardiocytes in adult men at rest in lying position were made. Differences between minimal and maximal evidences of these characteristics are up to 1/3- 1/2, stroke volume by 1,5 times changed. That means significant changeable of myocardial inotropic function and preload in heart- vessel system.