

Автор:

Анохина Екатерина Алексеевна

студентка

Научный руководитель:

Щербакова Ирина Викторовна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский

университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России

г. Саратов, Саратовская область

ОСНОВЫ БАЛЛИСТОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ

Аннотация: огромное значение в медицине имеет определение состояния сердечной мышцы. Исследователи освещают основы одного из методов его оценки, а именно баллистокардиографического метода.

Ключевые слова: медицина, кардиология, состояние сердечной мышцы, баллистокардиография.

Исторически складывается так, что ряд методов исследования – как общенаучных, так и специфических для той или иной сферы научного знания – не получают широкого распространения, несмотря на то, что являются достаточно простыми в применении и интерпретации. Пример тому – «судьба» баллистокардиографического метода в медицине.

Метод баллистографии был разработан американским исследователем А. Стэрром и начиная с 1939 г. стал внедряться в медицинскую практику для исследования сократительной способности мышцы сердца путем регистрации механических смещений тела человека, возникающих вследствие отдачи при выбросе крови из сердца в аорту, легочную артерию и движением крови по сосудистому руслу.

Указанные смещения регистрировались специальным аппаратом (баллистокардиографом) в форме кривой – баллистокардиограммы (БКГ). Сравнение этой

кривой, полученной от конкретного пациента, со стандартной, позволяла получить представление о состоянии сердечно-сосудистой системы исследуемого больного, и в первую очередь – о сократительной способности миокарда и эластичности магистральных сосудов.

Баллистокардиографы представляют собой, как правило, приставки к электрокардиографам. Непрямые баллистокардиографы регистрируют перемещение подвижного стола, на котором находится больной. Движение стола при этом вызывается смещением тела под влиянием выброса крови. Прямые баллистокардиографы регистрируют непосредственные движения тела.

При этом баллистокардиографы состоят из механической части, воспринимающей движения исследуемого, преобразователя, превращающего механического движения в электрическую энергию, и электронной части, усиливающей полученные от преобразователя данные и регистрирующей их. В непрямых баллистокардиографах механической частью является подвижный стол, на котором располагается исследуемый, в прямых – датчик, накладываемый на любой участок тела (как правило, на голени), с помощью которого можно регистрировать смещение участка тела.

В зависимости от частотной характеристики различают баллистокардиографы ультразвуковые (собственная частота 0,25 и 0,5 Гц), низкочастотные (1–4 Гц), высокочастотные (15–30 Гц). Обычно регистрируют смещения тела пациента вдоль его продольной оси. Также можно регистрировать скорость и ускорение перемещений тела, возникающих в результате сердечной деятельности.

Отражение регистрируемых движений на БКГ представляется в виде волн, или зубцов, обозначаемых буквами латинского алфавита от Н до О. Волны Н, I, J, K возникают во время сокращения желудочков (систолы); волны L, M, N, O – во время расслабления сердечной мышцы (диастолы). По изменению баллистокардиограммы судят о состоянии сократительной функции миокарда и функции сердечно-сосудистой системы в целом.

Запись БКГ производится при положении пациента лёжа. Его ноги располагают на баллистокардиографической приставке (индукционная катушка). Смещение тела в краниальном направлении вызывает перемещение пера электрокардиографа вверх, а смещение тела в каудальном – вниз. На БКГ выделяют зубцы, отражающие систолу предсердия (зубцы F и G), систолу желудочков (зубцы H, I, J, K) и зубцы, отражающие диастолу желудочков (L, M, N). В частности, зубец H отражает фазу изометрического сокращения, зубец I – фазу быстрого изгнания крови, зубец J – фазу медленного изгнания крови как результат удара крови о бифуркацию аорты, зубец K – окончание фазы медленного изгнания, зубец L – фазу изометрического расслабления, зубец M – фазу быстрого наполнения желудочков кровью, зубец N – фазу медленного наполнения кровью.

Обычно запись БКГ проводят при чувствительности электрокардиографа 1 мВ – 5 мм или 10 мм. Наибольшая амплитуда на БКГ характерна для зубцов I, J и K, т.е. для систолических зубцов. Амплитуда сегмента I–J во многом зависит от величины систолического объема, скорости изгнания крови, силы сердечного сокращения и амплитуды перемещения сердца. Чем ниже сила сердечных сокращений, тем меньше амплитуда зубцов БКГ – и особенно зубцов I, J, K. В ситуации гиперфункции сердечной мышцы (например, при систематической физической нагрузке) амплитуда зубцов БКГ возрастает, что является нормальной реакцией.

При проведении баллистокардиографии наиболее важным признаком нормального состояния сократительной функции сердца является соотношение амплитуды сегмента I–J на вдохе и на выдохе. На вдохе она в норме намного больше, чем на выдохе (при задержке дыхания). В патологических случаях при снижении сократительной деятельности сердца эти дыхательные колебания исчезают.

БКГ имеет важное значение в диагностике различных заболеваний сердца: инфарктов миокарда, миокардитов, ишемической болезни сердца (ИБС), а также для прогноза состояния сократительной функции пациента. Особенно важными

являются данные БКГ для диагностики признаков ИБС: если по данным ЭКГ это удается сделать в 18–20% случаев, то с помощью БКГ – в 80–90% случаев (имеет место деформация зубцов БКГ). Если у больного, например, с пороком сердца, БКГ имеет все признаки нормы, то это свидетельствует о хороших компенсаторных возможностях организма.

Такие признаки, как снижение амплитуды зубцов, деформация зубцов, исчезновение дыхательных вариаций сегмента I–J, свидетельствуют о наличии патологии со стороны сердечной деятельности пациента.

Таким образом, несмотря на то, что данные баллистокардиограммы не позволяют установить точный диагноз больного, они имеют большое диагностическое значение для оценки состояния сердечной деятельности. В связи с этим представляется, что баллистокардиографический метод должен найти свое место в скрининговом обследовании больных с патологией сердца.

Список литературы

1. Баллистокардиография // Profmedik [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://profmedik.ru/napravleniya/kardiologiya/bolezni-serdtsa-i-sosudov/ballistikardiografiya> (дата обращения: 11.10.2016).
2. Бутейко К.П. Методика и клиническое значение прямой и калиброванной баллистокардиографии: Дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 1962.
3. Власов Ю.А. Искажения баллистокардиограмм и пути их преодоления (экспериментально-теоретическое обоснование применения апериодического баллистокардиографа): Дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 1966.
4. Диагностика аневризмы баллистокардиографией // MedicalPlanet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medicalplanet.su/cardiology/652.html> MedicalPlanet (дата обращения: 14.10.2016).
5. Суржиков П.В. Возможности определения сократительной способности миокарда методами количественной вертикальной модифицированной баллистокардиографии и спироартериокардиоритмографии при диспансеризации военнослужащих: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2014.

6. Методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://shpori-vsem.ru/medic/54-serdsosudsistem.html?showall=1> (дата обращения: 14.12.2016).