

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ГЕМОДИНАМИКИ МАЛОГО КРУГА ПО ДАННЫМ РЕОГРАФИИ ЛЕГКОГО.

Фатенкова Е.С., Фатенков О.В

Самарский государственный медицинский университет, кафедра госпитальной терапии с курсом трансфузиологии, кафедра пренатальной терапии г. Самара.

Аннотация. Тезисы посвящены разработке комплекса компьютерного анализа реограммы легочной артерии, позволившей рассчитать количественные (сила, скорость) показатели выделенных фаз малого круга, и объемные показатели кровотока по легочной артерии у 36 больных ХОБЛ.

Ключевые слова: малый круг кровообращения, реограмма легких, компьютерный анализ.

Метод реографии имеет довольно широкое распространение в кардиологии, что связано с возможностью длительной и непрерывной регистрации в физиологических условиях, высокой воспроизводимостью результатов, простотой и дешевизной оборудования. Целью данной разработки является создание автоматизированного комплекса, позволяющего провести регистрацию реограммы легочной артерии в реальном масштабе времени, с учетом частоты дискретизации, уровня калибровки и базисного сопротивления легких, предобработку (сглаживание), полуавтоматическое фазовое давление, контуральный анализ, статистическую обработку и интрапрограмное получение «твердой копии» результата. Предлагаем новую трактовку реографической кривой, в основе которой лежит генез ее основных элементов, а не их геометрическая характеристика или соответствие тем или иным точкам кривых сопровождения:

1. Непостоянная волна, соответствующая зубцу Р ЭКГ и предшествующая систолической волне РеоЛА. Волна связана с систолой левого предсердия которая сопровождается частичным возвратом крови в легочные вены, прекращением или замедлением венозного оттока, увеличением полнокровия легких и соответствующим падением сопротивления – подъем реографической кривой. При диастоле предсердий происходят обратные изменения. Фаза характеризует в основном функцию левого предсердия.

2. Распространение пульсовой волны (Q – а) интервал от начала электрической систолы на ЭКГ до начала крутого подъема РеоЛА. Фаза характеризует механические свойства ЛА и в меньшей степени биомеханику правого желудочка.

3. Быстрое наполнение – от начала систолической волны до точки ее перегиба. Отражает преимущественно биомеханику правого желудочка, т.к. сопротивление сосудов эластического типа (ЛА и ее разветвлений) невелико.

4. Медленное наполнение – от начала перегиба до пика систолической волны РеоЛА. Соответствует фазе редуцированного изгнания и отражает сопротивление мелких сосудов малого круга.

5. Систола ЛА, фаза длится от инцизуры до пика диастолической волны – за счет эластического сокращения ЛА увеличивается кровенаполнение малого круга, снижается сопротивление, формируется подъем реографической кривой. Фаза характеризует эластические свойства ЛА.

6. Фаза венозного оттока, от пика до окончания диастолической волны определяется активным присасывающим действием левого желудочка в фазу быстрого наполнения (предсердия здесь выполняют проводниковую функцию).

На этапе регистрации автоматизация процесса проводилась с помощью пакета прикладных программ "RECORD", позволяющего адаптировать полиграф "ОТЕ Biomedika" к АЦП PCL – 718, подбирать оптимальную частоту дискретизации, проводить поликанальную регистрацию РеоЛА, кривых сопровождения и калибровочного импульса и формировать базу данных на компьютере IBM – 486. Разработан ППП "RHEOVIEW", позволяющий идентифицировать файл данных, провести его предобработку (сглаживание, инвертирование), учесть частоту дискретизации и уровень калибровочного сигнала при обработке и дающий возможность ручной постановки реперных точек по представленной на экране графической копии файла РеоЛА и кривых сопровождения и получить "твердую копию" результата (реализован на языке Pascal).

Больные ХОБЛ были подразделены на 2 группы. В первую группу вошли больные с легким течением (стадия I) ХОБЛ – 17 больных (мужчин 14, женщин 3) и во вторую – больные с ХОБЛ средней тяжести (стадия II) – 19 больных (мужчин – 15, женщин – 4). Возраст больных в первой группе составил $55,4 \pm 4,2$ лет, - во второй – $57,3 \pm 6,2$ лет.

Из обследования были исключены больные с бронхиальной астмой, ХОБЛ тяжелого течения (III стадии) и крайне тяжелого течения (IV стадия); первичной (идиопатической) легочной гипертензии и вторичной, обусловленной заболеваниями сердца, системы легочной артерии, гипоксией и/или гиперкапнией; хроническим декомпенсированным легочным сердцем. В качестве контроля обследованы 21 здоровые люди в возрасте от 34 до 46 лет (средний возраст $38,5 \pm 3,7$ лет). В программу обследования больных входила реография легочной артерии (РеоЛА) с кривыми сопровождения (ЭКГ, ФКГ) и эхокардиодоплерография. Анализ РеоЛА легочной артерии (максимальные и средние показатели скорости и градиента давления, объемная скорость изгнания крови, время ускорения кровотока) в сопоставлении с ее диаметром и динамикой кривых сопровождения, что позволило уточнить физиологический смысл, временные границы и закономерности изменения вышеперечисленных показателей в патологии.

При анализе результатов выявлено достоверное снижение скоростного показателя в фазу медленного притока до $2,36 \pm 0,04$ ом/с у больных ХОБЛ I ст. и до $2,23 \pm 0,03$ у больных ХОБЛ II ст. (в контроле $2,41 \pm 0,05$); снижение

скорости в фазу быстрого притока до $3,36 \pm 0,04$ ом/с у больных ХОБЛ I ст. и до $2,23 \pm 0,03$ у больных ХОБЛ II стадии (в контрольной группе $2,41 \pm 0,05$). Все вышеперечисленные изменения оказались статистически достоверными с $p \leq 0,05$. Выявлено выраженное снижение скорости в фазу капиллярно – венозного оттока с $0,43 \pm 0,02$ ом/с в контрольной группе до $0,39 \pm 0,01$ ом/с ХОБЛ I стадии и до $0,32 \pm 0,08$ ом/с при ХОБЛ II стадии ($p \leq 0,01$). Нами были выявлены аналогичные тенденции изменения объемных показателей кровотока, однако из – за быстрого накопления погрешности при последовательном дифференцировании они не были достоверны $p \geq 0,05$. При анализе временных характеристик гемодинамики малого круга выявлено достоверное ($p \leq 0,05$) удлинение фазы систолы предсердия у больных обеих групп. Отмечена высокая положительная корреляция ($r \geq 0,72$) вышеперечисленных изменений с эхокардиодоплерографическими характеристиками потока крови по легочной артерии.

Литература

1. Чучалин А.Г., Хронический обструктивный бронхит// Тер. арх. -1997. - №3.-с. 5-9. 2. Кароли Н.А., Ребров А.П. Хроническая обструктивная болезнь легких и ишемическая болезнь сердца // Клиническая медицина. – 2005.-№6.- с. 72-76.
2. Батыралиев Е.А., Экинси Э., Патария С.А. и др. Преображенский Д.В. Легочная гипертензия и правожелудочковая недостаточность. Часть XIV. Дифференцированная терапия первичной (индиопатической) и ассоциированных форм легочной артериальной гипертензии // Кардиология.- 2008.- №3.- с. 78 – 84.
3. Vizza C.D., Lynch J.P., Ochoa L.L et al. Right and left ventricular
4. dysfunction patients with severe pulmonary disease. Chest 1998;113:576-583.
5. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т. 11. № 4.
6. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т. 10. № 4.
7. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т. 9. № 4.
8. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 4.
9. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т. 7. № 4.
10. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т. 6. № 4.
11. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т. 5. № 4.
12. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т. 4. № 1.
13. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т. 3. № 1.
14. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2000. Т. 2. № 1.
15. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т. 11. № 12.
16. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т. 10. № 12.
17. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т. 9. № 12.
18. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 12.
19. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т. 7. № 12.
20. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т. 6. № 12.
21. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т. 5. № 12.
22. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т. 4. № 1.
23. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т. 3. № 1.
24. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2000. Т. 2. № 1.

THE COMPUTER ANALYSIS OF HEMODYNAMICS OF A SMALL CIRCLE BY DATE OF A RHEOGRAPHY LUNG.

E.S. Fatenkova, O.V. Fatentkov.

Samara. Karla Marx's avenue, 165 b.

The Samara state medical university, chair of hospital therapy with a course transfusiology, chair of propaedeutic therapy, Samara.

Summary. Theses are devoted a computer analysis complex of a rheography lung, allowed calculated the quantity (a power, a speed) indicators of discharged phases a small circle and a volumetric index pulmonary blood flow at 36 patient with COLD.

Keywords: a small circle, a rheography lung, a computer analysis