

GAS DISCHARGE VISUALIZATION TECHNIQUE IS NEW IN DIAGNOSTICS FOR PATIENT WITH ARTERIAL HYPERTENSION

E. ALEKSANDROVA, T.ZARUBINA, M.KOVELKOVA, P.STRYCHKOV, E.YAKOVLEVA

Russian state medical university Roszdrava, Moscow street, Ostrovityanova, 1, Institute of Improvement of Professional Skill

By method GDV it is possible to reveal sick patients with arterial hypertension with different degree of aggravation in the course of dispensary examination of population.

Key words: gas discharge visualization, arterial hypertension

УДК 612.143

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПРЕССИОННО-ОСЦИЛЛОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ИССЛЕДОВАНИИ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

А. В. ЧАЩИН, Е. П. ПОПЕЧИТЕЛЕВ*

Выявлены спектральные особенности осциллометрического сигнала, регистрируемые при разных условиях проявления дыхания в компрессионной процедуре измерения артериального давления, получение данных о показателях дыхания и его модулирующем действии на артериальное давление.

Ключевые слова: артериальное давление, компрессионно-осциллометрический метод

Во многих случаях оказания медицинской помощи важным является определение интегральных показателей, представляющих информацию о функциональном состоянии организма, его жизнеобеспечивающих органов и систем (сердца и легких, систем жидкостного обмена, соединительной ткани, системы дыхания, системы нервной регуляции и других). При этом актуальны разработки неинвазивных экспресс методов, приемлемых для разных ситуаций нахождения организма. К таким методам можно отнести распространенные комплексные косвенные методы измерения артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и частоты дыхания (ЧД), основанные на регистрации и обработке осциллометрического сигнала (ОС), полученного во время компрессионных воздействий на кровеносные сосуды верхней конечности [1].

Традиционно медико-технические требования на получение данных формулируются применительно к возможным условиям нахождения организма, при которых могут проявляться особенности съема сигналов, влияющие на результаты измерений. Одной из особенностей процедуры измерения АД является создание компрессионного действия на ткани организма и влияние на протекающие в них процессы [2]. Оно выражается в изменении состояния как периферического кровообращения в конечности [3], так и в области центральной гемодинамики [2, 4].

Другой особенностью процедуры измерения АД является то, что перед ее проведением рекомендуется, чтобы пациент был подготовлен к измерению, с целью получения более точного результата. Важно отметить, что в данном случае речь идет о техническом достижении результата, за счет создания корректных условий выполнения заданного алгоритма измерительной процедуры и регистрации неискаженного ОС, используемого в обработке. Например, в рекомендациях по измерению АД специально уделяется внимание дыханию. Пациенту рекомендуется перед измерением в течение нескольких минут успокоиться, чтобы стабилизировать ритм дыхания и уменьшить его глубину, сделать несколько глубоких вдохов. В процессе измерения рекомендуется дышать неглубоко, спокойно и равномерно. Этим снижается влияние дыхания на АД [5]. Иначе дыхательные волны АД проявляются в ОС, что сказывается на результатах измерения. При бесконтрольном дыхании возможны методические погрешности, которые даже при правильном выполнении алгоритма измерений АД могут приводить к ошибочным результатам и интерпретации. В случаях, когда результат получен с нарушением рекомендаций, измерение предлагается повторить. Так создаются условно корректные условия осуществления измерительного алгоритма. Однако подготовка к измерениям не всегда выполняется и контролируется. Кроме того, рекомендации не указывают точных критериев их выполнения. По этим причинам при измерениях АД отмечается объяснимый разброс данных [2].

Можно считать, что подготовка к измерению путём включения и контролируемого слежения за дыханием изменяет со-

стояние организма, так как при этом меняются параметры дыхания, пульса и АД. При этом новое состояние отличается от исходного. Ценность же результатов измерений повышается, если они получены в естественном функциональном состоянии пациента. Не случайно для определения состояния организма используются системы суточного мониторинга АД.

Цель работы – выявление спектральных особенностей ОС, регистрируемых при разных условиях проявления дыхания в компрессионной процедуре измерения АД, получение данных о показателях дыхания и его модулирующем действии на АД.

Контроль дыхания при исследовании состояния организма. При определении влияния дыхания, оказываемого в процедуре измерения АД на результаты надо обеспечить контроль условий съема ОС и возможного действия на него дыхательных движений. Для этого в реализации компрессионно-осциллометрического метода измерения АД для комплексного получения в одном измерительном цикле данных о физиологических показателях состояния дыхания, кровообращения и модулирующем действии дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов, был проведен ряд установочных исследований.

В первой серии исследований создавались условия, при проведении измерений заведомо влияющие на регистрируемый ОС. Для этого использовался фиксирующий пояс (ФП), который охватывал вместе грудную клетку и руку. Так целенаправленно обеспечивались механическая связь и непосредственное действие дыхательных движений грудной клетки на плечевую манжету.

Во второй серии измерения проводились без пояса. В тоже время плечо пациента располагалось таким образом, чтобы не было контакта между грудной клеткой и манжетой. В этом варианте исключалось непосредственное механическое действие дыхательных движений грудной клетки на плечевую манжету.

В третьей серии использовались функциональные пробы, изменяющие состояние организма во время измерений АД, и в частности – влияющие на ритм дыхания. Использовалась дыхательная проба с задержкой дыхания, имитирующая апноэ. В качестве другой функциональной пробы, влияющей на показатели ЧСС, ЧД и АД, использовалась проба с физической нагрузкой – 10 приседаний за 10с, которая проводилась перед измерением АД. Выбранные функциональные пробы позволяют имитировать состояние организма в условиях реальных ситуаций.

На рис. 1 приведена схема измерительной системы, используемой в исследованиях. Она составлена из пневматически соединенных с манжетой (М) измерителя артериального давления (ИАД) и преобразователя давления (ПД), соединенного с аналого-цифровым преобразователем (АЦП), выход которого связан с персональным компьютером (ПК).

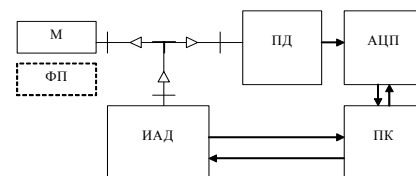


Рис. 1. Схема измерительной системы

Измерения осциллометрическим методом проводились измерителем АД «Модуль OEM-НИАД» (фирма «Микролюкс», г. Челябинск). Измеритель снабжен выводом связи с ПК через USB-порт. В измерениях использовалась манжета «Eclipse, Pediatric, range 16-22cm» (продукция фирмы SunTech). Ширина манжеты, определяющая ширину зоны компрессионного воздействия на ткани плечевого сегмента конечности – 11 см. Измерения проводились под управлением ПК (notebook IBM ThinkPad) по командам установленной на нём программы измерения АД. В качестве преобразователя давления использован преобразователь давления 26PC05SMT (производство фирмы «Honeywell»). В роли АЦП использован производимый фирмой «L-Card» модуль E14-440, обеспечивающий 16-разрядное аналого-цифровое преобразование входных сигналов и передачу данных на ПК по линии связи через USB-порт компьютера. Частота опроса регистрируемого модулем сигнала давления в манжете устанавливалась в опциях программы равной 200 Гц. Регистрируемые сигналы давления в манжете и результаты обработки данных под управлением программы «Power graph» (L-Card) отображались на мониторе ПК.

* Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет

Результаты. В общей массе исследований, проведённых на семи практически здоровых добровольцах, получена качественно сходная картина проявления ОС и влияния на него дыхательных движений грудной клетки на плечевую манжету, за счёт общего охвата фиксирующим поясом грудной клетки и руки. В качестве ФП использован ремень шириной 8 см. После запуска установленной в ПК программы измерения АД, измерителем АД автоматически создавался компрессионно-декомпрессионный цикл изменения давления в манжете. В интерфейсном окне программы индицировались численные значения текущего уровня давления в манжете. В период декомпрессии воздуха в манжете, при уровне 170 ± 3 мм рт.ст., запускалась программа «Power Graph», регистрирующая запись сигналов давления в манжете (рис. 2).

Исследование 1. Измерение физиологических показателей с контролем условия съёма сигнала давления в манжете осуществлялось целенаправленным внесением влияния дыхательных движений грудной клетки на плечевую манжету, за счёт общего охвата фиксирующим поясом грудной клетки и руки. В качестве ФП использован ремень шириной 8 см. После запуска установленной в ПК программы измерения АД, измерителем АД автоматически создавался компрессионно-декомпрессионный цикл изменения давления в манжете. В интерфейсном окне программы индицировались численные значения текущего уровня давления в манжете. В период декомпрессии воздуха в манжете, при уровне 170 ± 3 мм рт.ст., запускалась программа «Power Graph», регистрирующая запись сигналов давления в манжете (рис. 2).

В интерфейсном окне программы на экране монитора наблюдались соответствующие изменения регистрируемого сигнала. При давлении 50 ± 3 мм рт.ст., ещё до окончания измерения АД, при давлении ниже диастолического (приблизительно на 40-й секунде записи) регистрация останавливалась. На временной диаграмме рис. 2 (а) показано зарегистрированное давление в манжете. По оси X – оцифрованные отметки текущего времени, в секундах (с), от начала регистрации. По оси Y – отметки давления в манжете в мм рт.ст. На диаграмме видна спадающая кривая давления в манжете с наложением осциллирующей компоненты. При завершении измерения в интерфейсном окне программы измерения АД индицировался результат: $108/74$ мм рт.ст.

Затем зарегистрированные данные сигнала давления в манжете обрабатывались средствами программы «Power Graph». После выполнения функции дифференцирования получен осциллометрический сигнал, содержащий осцилляции давления в манжете (рис. 2, б, верхняя временная диаграмма). Цена одного деления по оси X – 1 с. По оси Y – относительные единицы. В осциллограмме явно проявляется периодический характер дыхательных волн, связанных с механическим действием дыхательных движений грудной клетки на манжету. На кривой также видны осцилляции, вызванные пульсирующим кровенаполнением сосудов. По данным об ОС вычислялся его спектр, представленный на диаграмме рис. 2 (б, нижняя диаграмма). По оси Y – оцифрованные отметки значений спектральной плотности мощности ОС в усл. ед., а по оси X – отметки частоты, Гц. Вычисления вели по алгоритму быстрого преобразования Фурье с разрешением 16384 и с использованием спектрального окна Блэкмана.

В спектре плотности мощности (Power) ОС выделяются два пика с максимумами частот в диапазонах вероятных значений соответственно частоты сердечных сокращений (ЧСС) (пик «1», на частоте 0,83 Гц, соответствующей 50 уд /мин) и частоты дыхания (ЧД) (пик «2», на частоте 0,29 Гц, соответствующей 17,4 дыхан/мин). Кроме того, выделенные в спектре пики «3» и «4» с максимумами на частотах 1,67 Гц и 0,6 Гц являются вторыми частотными гармониками соответственно пиков «1» и «2». Поэтому частота максимума пика «1» является частотой пульсирующего кровенаполнения сосудов и соответствует ЧСС. Она соответствует и предварительно определённой в независимом исследовании ЧСС 52 ± 3 уд/мин.

Низкочастотный пик спектра ОС с максимумом на частоте 0,29 Гц отражает медленные волны, связанные в частности с воздействием дыхательных движений грудной клетки на манжету. В тоже время у пика «1» отсутствуют спутники нижней и верхней боковых частот, свойственных проявлению модулирующего действия на высокочастотный сигнал. Это свидетельствует об отсутствии в тканях в области подманжетного пространства модулирующего влияния дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов, из-за созданных условий съёма сигнала давления в манжете. При этом действие дыхательных движений грудной клетки непосредственно

на манжету является более мощным, по сравнению с действием пульсирующего кровенаполнения сосудов и объёмных изменений окружающих тканей на манжету.

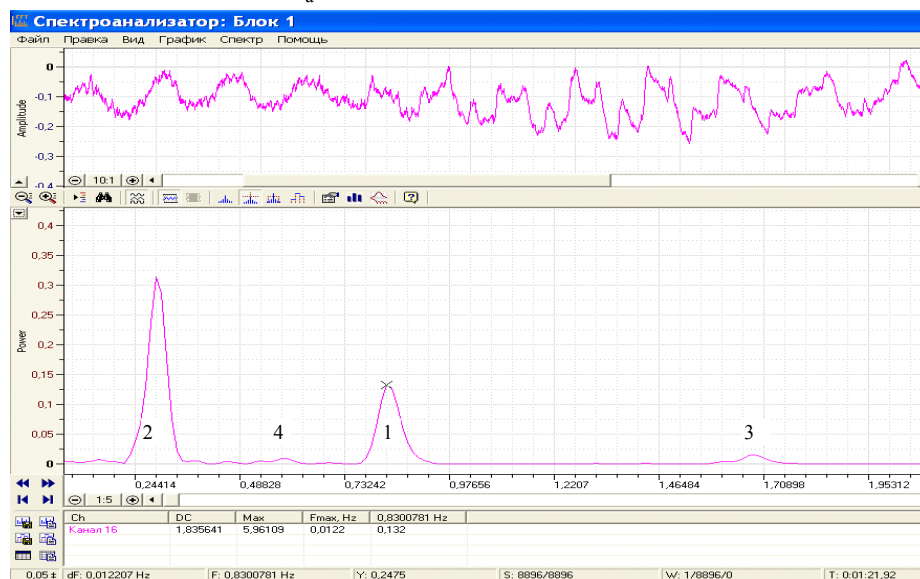
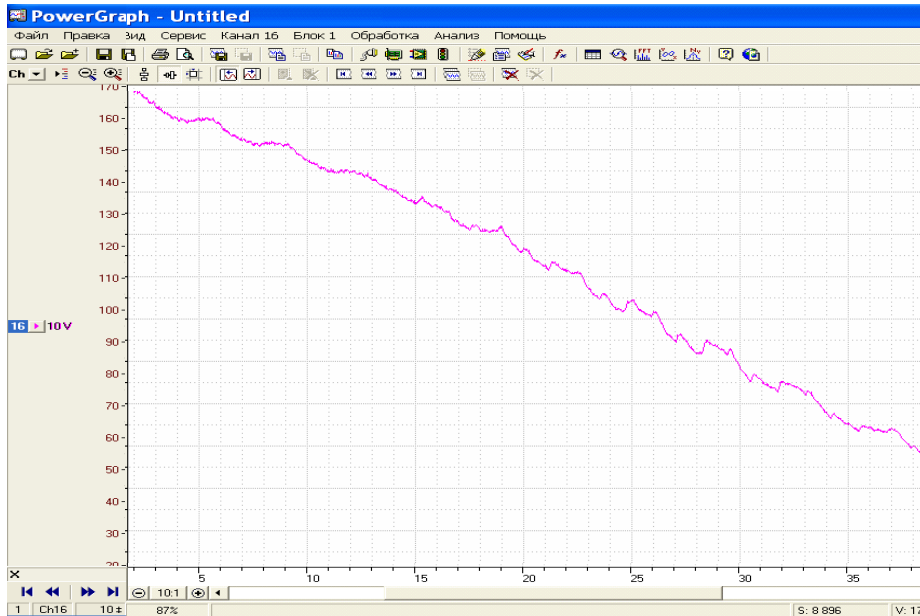


Рис. 2. Иллюстрации к исследованию 1. Пояснения в тексте

В результате измерений получены данные о физиологических показателях: АД (108/74 мм рт.ст.), ЧСС (50 уд/мин), ЧД (17,4 дыхан/мин). Кроме того, по спектру определяется проявление дыхания в регистрируемом сигнале осцилляций, как действие дыхательных движений грудной клетки на манжету, что соответствует протоколу проведения исследования.

Исследование 2. Измерение физиологических показателей путём исключения влияния дыхательных движений грудной клетки на плечевую манжету проводилось с тем же пациентом. При этом ФП в исследовании не использовался. Как и в первом варианте, регистрация ОС проводилась в декомпрессионный период измерения АД. Результат измерения АД: 121/77 мм рт.ст. На временной диаграмме (рис. 3) видно, что в ОС присутствуют высокочастотные пульсации, модулированные низкочастотной огибающей. В вычисленном спектре (нижняя диаграмма) выделяются высокочастотный и низкочастотный пики «1» и «2» (с максимумом на частоте 1,01 Гц, соответствующей 60,6 уд/мин, и с максимумом на частоте 0,18 Гц, соответствующей 11 дыхан/мин). Частоты выделенных пиков лежат в диапазонах ЧСС и ЧД. Пики «1» и «2» в спектре имеют гармонические повторения (пики «3» и «9» – вторая и третья гармоники пика «1», на частотах 2,03 Гц и 3,04 Гц, пик «4» – вторая гармоника пика «2», на частоте 0,37 Гц). Поэтому частота максимума пика «1» определяется, как частота пульсирующего кровенаполнения сосудов, соответствующая ЧСС, частота пика «2» – ЧД.

При анализе проявлений дыхания по спектру ОС выделяются пики «5» и «6», являющиеся нижней и верхней боковыми частотами, спутниками пика «1», и пики «7» и «8» – нижней и верхней боковыми частотами, спутниками пика «3» (отметка пика «5» – на частоте 0,85 Гц, пика «6» – на частоте 1,18 Гц, пика «7» – на частоте 1,87 Гц и пика «8» – на частоте 2,21 Гц).

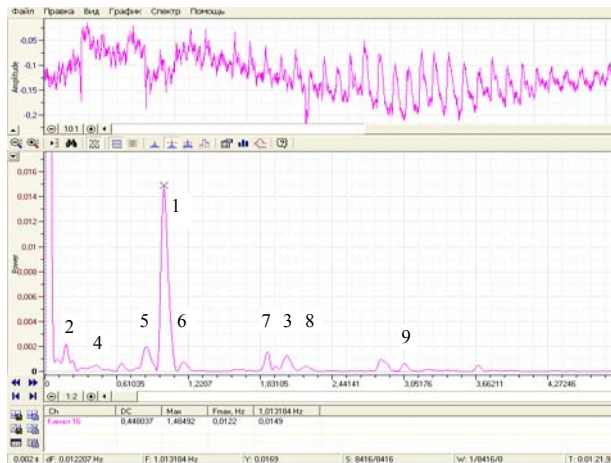


Рис. 3. Иллюстрации к исследованию 1. Пояснения в тексте

Таким образом, триада пиков на частотах пиков «1», «5» и «6» повторяется в частотной области второй гармоники пика «1» (на частотах пиков «3», «7» и «8»). Одинаково сдвинутые по частоте на 0,18 Гц, нижняя и верхняя боковые частоты, спутники пиков «1» и «3», соответствует проявлению модулирующего действия дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов. Удвоенное отношение амплитуд пиков «5» и «1» представляется коэффициентом амплитудной модуляции $K_m = 0,26$. Присутствие пиков «2» и «4» в спектре является проявлением независимой дыхательной составляющей в суперпозиции с проявлением модулирующего действия дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов. Оно объясняется объемными изменениями тканей в теле, создаваемыми за счёт изменений при дыхании сил натяжения в системе взаимосвязанных фасций [6].

В проведенных измерениях и анализе результатов исследования 2 получены следующие данные: АД (121/77 мм рт.ст.), ЧСС (60,6 уд/мин) и ЧД (11 дыхан/мин). По спектру ОС определен характер действия и проявления дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов и объемные изменения тканей в теле, создаваемые за счёт изменений при дыхании сил натяжения в системе взаимосвязанных фасций. В спектре ОС осциллирующий сигнал в манжете содержит две независимые составляющие: модулированное низкочастотными дыхательными волнами в

объеме тела пульсирующее кровенаполнение сосудов, с коэффициентом амплитудной модуляции $K_m = 0,26$ и, кроме того, проявление объемных изменений тканей с частотой равной ЧД.

Исследование 3. Измерения АД с функциональной пробой задержки дыхания и регистрацией ОС в декомпрессионный период. Записи сделаны в условиях, исключающих действие дыхательных движений грудной клетки на манжету. Фиксирующий пояс не использовался. Результат измерения АД: 130/94 мм рт.ст. (рис. 4, верхняя диаграмма) – осциллометрический сигнал, в котором выделяются высокочастотные осцилляции и неперiodические низкочастотные изменения огибающей.

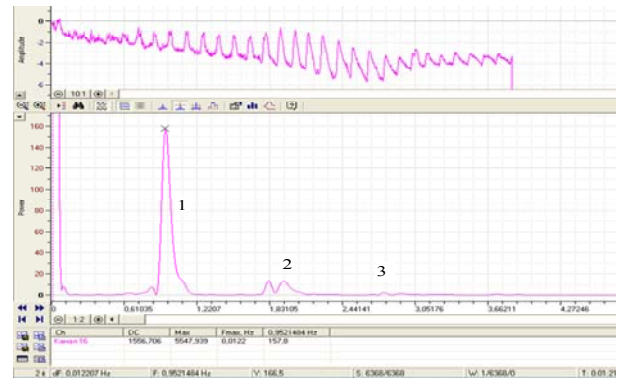


Рис. 4. Иллюстрации к исследованию 1. Пояснения в тексте

Соответственно, в вычисленном спектре (нижняя диаграмма) присутствуют высокочастотный пик «1» (с максимумом на частоте 0,95 Гц, соответствующей 57 уд/мин), и две его гармоники (пик «2», с максимумом на частоте 1,93 Гц, и пик «3», с максимумом на частоте 2,82 Гц). Частота максимума пика «1» принадлежит диапазону ЧСС. Поэтому частота пика «1» определяется, как ЧСС. В спектре отсутствуют составляющие, которые могли отвечать за проявление периодического дыхания. К тому же, пик «1» не имеет нижней и верхней боковых частот, спутников, свойственных проявлению модулированного сигнала. Такая структура спектра показывает отсутствие дыхания и дыхательных волн в регистрируемом сигнале.

В результате измерений в исследовании 3 получены данные о физиологических показателях: АД (130/94 мм рт.ст.) и ЧСС (57 уд/мин). Кроме того, по спектру ОС определено отсутствие дыхания и исключение его влияния на ткани организма, что соответствует созданным условиям проведения исследования.

Исследование 4. При измерениях физиологических показателей после физической нагрузки 10 приседаний за 10 с. регистрировалось давление в манжете в декомпрессионный период измерения АД. При этом создавались условия, исключающие действие дыхательных движений грудной клетки на манжету. Фиксирующий пояс в исследовании не использовался. Результат измерения АД: 131/80 мм рт.ст. Временная диаграмма на рис. 5 представляет осциллометрический сигнал, в котором присутствуют высокочастотные пульсации и проявляется низкочастотная огибающая. Соответственно, в вычисленном спектре (нижняя диаграмма) выделяются высокочастотный и низкочастотный пики «1» и «2» (с максимумом амплитуды на частоте 1,46 Гц, соответствующей 88 уд/мин, и с максимумом амплитуды на частоте 0,23 Гц, соответствующей 14 дыхан/мин). Эти частоты соответствуют диапазонам ЧСС и ЧД после физической нагрузки. В спектре выделяются вторая и третья гармоники пика «1» (соответственно пик «3», с максимумом на частоте 2,91 Гц и пик «4», с максимумом на частоте 4,35 Гц).

Поэтому частота максимума пика «1» определяется, как частота сердечных сокращений. Пик «2» в спектре не представлен гармониками на соответствующих частотах. В тоже время, пик «1» имеет две слабо выраженные на нижней и верхней боковых частотах спутники (пик «5» и пик «6»). Отличие частот максимумов этих пиков от частоты максимума пика «1» равно 0,23 Гц и соответствует частоте выделенного максимума пика «2». Поэтому частота максимума пика «2» определяется как ЧД. При этом обнаруживается слабая (с коэффициентом амплитудной модуляции $K_m = 0,04$) дыхательная модуляция пульсового кровенаполнения тканей в суперпозиции с объемным изменением

тканей в теле организма. Низкочастотные объемные изменения тканей, регистрируемые в области подманжетного пространства, могут происходить и действовать на манжету независимо от пульсирующего кровенаполнения сосудов, вследствие передачи дыхательных волн по системе взаимосвязанных фасций от внутренних органов. В результате измерений в исследовании 4 получены данные о физиологических показателях: АД (131/80 мм рт.ст.), ЧСС (88 уд/мин), ЧД (14 дыхан/мин). Кроме того, по спектру ОС определен характер проявления и действия дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов и окружающих тканей. А именно, ОС изменений давления в манжете модулирован низкочастотными дыхательными волнами с коэффициентом амплитудной модуляции $K_m = 0,04$, и независимо от пульсирующего кровенаполнения дыхательные волны передаются по системе взаимосвязанных фасций, действуя на манжету.

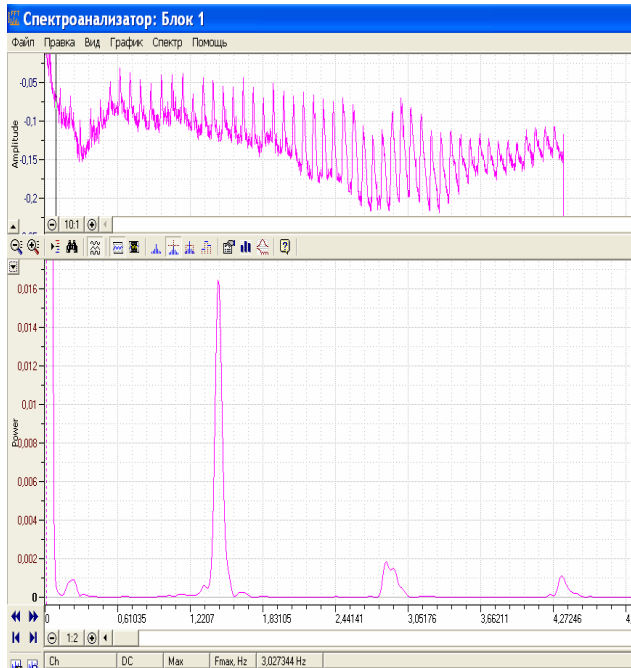


Рис. 5. Иллюстрации к исследованию 1. Пояснения в тексте

Заключение. Результаты исследований, проведенных с использованием комплексного компрессионного метода измерения физиологических показателей, демонстрируют возможности его реализации для разных контролируемых условий, включая возможные ситуации измерений. В разных ситуациях, вместе с измерением осциллометрическим методом показателей систолического и диастолического давления, также обеспечивается вычисление спектра ОС. По спектру определяются дополнительные показатели ЧСС и ЧД; проявления модулирующего влияния дыхания на пульсирующее кровенаполнение сосудов и объемные изменения окружающих тканей; коэффициент амплитудной модуляции, как оценка модулирующего действия дыхания.

Расчитываемый спектр ОС позволяет анализировать в разной степени выраженные проявления ответственных пиков, в зависимости от условий проведения исследований, отражающих возможные особенности дыхания, включая имитацию апноэ. Они объясняются суперпозицией независимых механизмов: модулирующего действия дыхания на АД и пульсирующее кровенаполнение сосудов, возникающее в грудной полости [5]; действие объемных изменений тканей в теле, создаваемых за счёт движений диафрагмы и изменений при дыхании сил натяжения в системе фасций [6]; внешнего механического действия на манжету дыхательных и др. движений грудной клетки.

Таким образом, компрессионный метод с включением в разработку спектрального анализа ОС представляется эффективным в исследованиях функционального состояния кровообращения и дыхания и их взаимосвязи. Процедура измерения АД осциллометрическим методом с контролем влияния артефактов движений грудной клетки на манжету, с обработкой спектра ОС расширяют возможности метода и повышают достоверность результатов

измерений. Это позволяет формулировать требования к проектированию устройств, оптимизирующих реализацию исследований.

Литература

1. Чашин А. В. Устройство для определения физиологических показателей человека /Изобретение СССР. А. С. N 1657143, бюл. № 23, 1991
2. Чашин А. В., Попечителев Е. П. Функциональная проба с компрессионно-объемнометрическим преобразованием состояния тканей организма // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. Воронеж, Т. 8, №4, 2009, С.858–864
3. Чашин А. В., Попечителев Е. П. Системный анализ изменений в организме при окклюзионных измерениях // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. Системный анализ. Теория и практика, №1, Т.15, 2009, С. 29–32
4. Чашин А. В., Попечителев Е. П. Модель состояния организма в процессах окклюзионных измерений артериального давления // Известия СПбГЭТУ Биотехнические системы в медицине и экологии, Вып.5, 2008, С. 49–55
5. Физиология человека. Кровь. Кровообращение. Дыхание. / Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. М.: Мир, Т.3. 1986.
6. Бельский Ю. С. Фасция, её топография и прикладное значение с точки зрения анатома, хирурга и остеопата / Санкт-Петербург 2007.

REALIZATION OF A COMPRESSIVE-OSCILLOMETRIC METHOD OF MEASUREMENT OF ARTERIAL PRESSURE IN COMPLEX RESEARCH OF OF AN ORGANISM CONDITION

A.V.CHASHCHIN, E.P.POPECHITELEV

The St.-Petersburg State Electrotechnical University

The purpose of work is revealing of spectral features of OS registered under different conditions of display of breath in compressive procedure of measurement of the blood pressure, data acquisition about parameters of breath and its modulating action on the blood pressure.

Key words: blood pressure, compressive-oscillometric method

УДК 615.322:615.454.21

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ОСНОВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СУППОЗИТОРИЕВ С МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ КАРОТИНОМ И ЭФИРНЫМИ МАСЛАМИ

Е.Т. ЖИЛЯКОВА*, О.О. НОВИКОВ*, Е.Н. НАУМЕНКО*, Л.В. КРИЧКОВСКАЯ**

Разработан и изучен состав суппозиторной основы с целью создания суппозитория с микробиологическим каротином и эфирными маслами для применения в терапии инфекционных и воспалительных проявлений при проктите, кольпите и других заболеваниях.

Ключевые слова: эфирные масла, каротин микробиологический

Несмотря на то, что среди методов лечения в проктологии доминируют хирургические, многие формы проктита, кольпита и геморроя нуждаются в консервативной медикаментозной терапии. Наиболее рациональной является терапия, направленная на подавление и ликвидацию патогенных возбудителей, общую стимуляцию организма [1]. Составной частью является противовоспалительная и антибактериальная терапия [2,3].

Количество информации в области экспериментальной и клинической фармакологии противовоспалительных средств постоянно растет. Ведется работа по созданию новых и улучшению известных противовоспалительных средств, совершенствованию их применения. Несмотря на успехи, лечение гнойно-воспалительных ран продолжает оставаться недостаточно эффективным: существующие препараты недостаточно эффективно стимулируют как регенеративные процессы, так и повышение сопротивляемости организма. При этом предпочтение отдается тем лекарственным средствам, которые обладают наиболее широким диапазоном действия, безвредны и активируют специфические и неспецифические механизмы защиты макроорганизма. Таким требованиям отвечают эфирные масла. Микроорганизмы почти не вырабатывают устойчивости к эфирным маслам, что является их преимуществом перед антибиотиками. Они не имеют мутагенного действия на микробы [4,5]. Учитывая потребность в эффективных и разнообразных лекарственных формах для лечения гнойно-воспалительных процессов слизистой и эпителия, нами разработан состав основы для введения в нее эфирных масел и др. ингредиентов при создании ректальных суппозитория для инфицированных ран и изъязвленной слизистой.

Для разработки состава суппозитория были изучены физико-химические свойства модельных смесей основ для суппозитория. Изученные составы суппозиторных основ представлены в табл. 1. Технология изготовления суппозиторной основы заклю-

* - Белгородский государственный университет, г. Белгород, Россия
 ** - Национальный технический университет (ХПИ), г. Харьков, Украина