

вания, результатам индекса гигиены (Силнеса-Лоэ), индекса кровоточивости (зондовой пробы), пародонтально-маргинально-альвеолярного индекса (РМА), пародонтального индекса (ПИ), подвижности зубов по шкале Миллера в модификации Флезара. Все перечисленные показатели определяли до лечения и через 6 месяцев после. Лечение начинали с обучения гигиене полости рта, проведение профессиональной гигиены, лечения карисса, восстановления контактных пунктов, удаления зубов с III степенью подвижности. Пациентам с легкой степенью тяжести пародонтита после купирования воспалительной реакции проводили закрытый кюретаж, со средней степенью – открытый кюретаж и при тяжелой – лоскутные операции. Тринадцать человек было направлено на ортодонтическое, 43 – на ортопедическое лечение, было проведено избирательное пришлифовывание (21 человек).

Для статистического анализа использовали СУБД Visual FoxPro 5.0, электронные таблицы MS Excel 2003, а также программу Biostat 4.03. Для сравнения пародонтальных индексов до и после лечения использовался критерий Уилкоксона, уровень значимости составил  $p < 0.001$ . Для сравнения данных основной и контрольной групп использовался критерий Манна – Уитни.

**Результаты.** Анализ пародонтального статуса, проведенный по окончании лечения (6 месяцев), продемонстрировал уменьшение значений пародонтальных индексов в разной степени у основной и контрольной групп ИГ в основной группе после комплексного лечения составил  $0.54 \pm 0.09$ , а в контрольной группе после традиционного  $1.00 \pm 0.12$ , что в 1.8 раз ниже ( $p = 0.004$ ). ПИ в основной группе снизился в 3.2 раза, а в контрольной группе в 2.1 раз ( $p = 0.010$ ). Индекс кровоточивости в основной группе составил  $0.69 \pm 0.09$ , что в 2.1 раза меньше, чем в контрольной -  $1.45 \pm 0.12$  ( $p = 0.001$ ). РМА в основной группе  $18.60 \pm 2.58$ , а в контрольной  $30.07 \pm 2.88$  ( $p = 0.004$ ). Эффективность комплексного лечения пародонтита на фоне эндемического зоба представлена в табл.

Эффективность лечения ХГП

Индексы	Основная группа			Контрольная группа			
	До лечения	Через 6 мес.	$p_1^*$	До лечения	Через 6 мес.	$p_2^*$	$p_3^{**}$
ИГ	$2.67 \pm 0.13$	$0.54 \pm 0.09$	0.001	$2.63 \pm 0.10$	$1.00 \pm 0.12$	0.001	0.004
Инд. кровоточ.	$2.32 \pm 0.14$	$0.69 \pm 0.09$	0.001	$2.47 \pm 0.13$	$1.45 \pm 0.12$	0.001	0.001
РМА	$54.03 \pm 4.69$	$18.60 \pm 2.58$	0.001	$54.21 \pm 3.65$	$30.07 \pm 2.88$	0.001	0.004
ПИ	$3.01 \pm 0.28$	$0.92 \pm 0.14$	0.001	$3.33 \pm 0.24$	$1.53 \pm 0.18$	0.001	0.010

$p_1^*$  - уровень значимости при сравнении показателей одной и той же группы до и после лечения,  $p_2$  - уровень значимости при сравнении показателей основной и контрольной группы после лечения

После проведенного комплексного лечения пародонтита в основной группе, у 26-ти больных страдающих эндемическим зобом, с использованием биодобавки Йод-Элам границы разрушенных альвеолярных краев контурировались более отчетливо, исчезли очаги остеопороза. При анализе панорамных рентгеновских снимков контрольной группы стабилизация в костной ткани выявлена у 10-ти человек, что в 1.73 раза меньше, чем у больных основной группы. У 15-ти человек контрольной группы сохранились признаки остеопороза. У 5-ти пациентов деструктивный процесс распространился глубже.

Таким образом, применение комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита с использованием зубной пасты Элам-Дент и таблеток Йод-Элам у больных эндемическим зобом, способствовало уменьшению: индекса РМА – до  $18.60 \pm 2.58$ , ПИ – до  $0.92 \pm 0.14$ , индекса кровоточивости – до  $0.69 \pm 0.09$ , что свидетельствует о более эффективном лечении.

**Вывод.** Лечение больных хроническим генерализованным пародонтитом при его сочетании с эндемическим зобом должно включать в себя как йодсодержащие препараты для внутреннего применения, так и в виде зубной пасты

Литература

1. Абусев С.А. // Мат-лы II Всерос. тиреоидологического конгр. «Актуальные проблемы заболеваний щитовидной железы». М., 2002. С.167.
2. Горбачева И.А. Комплексные подходы к лечению больных с сочетанными заболеваниями внутренних органов и воспалительными поражениями пародонта: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2004. 42.
3. Салихова М.М., Абдурахманов А.И., Шаратудинова А.Г. // Сб. науч. тр. конф., посвященной 20- летию stom. поликлиники г. Кизилюрт. 2006. С.42–49.

4. Шнейдер О.Л. // Мат-лы Всерос. конгр. Образование и наука на стоматологических факультетах вузов России. Новые технологии в стоматологии. Екатеринбург, 2006. С.214–217.

THE FEATURES OF TREATMENT OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS WITH ENDEMIC GOITER

T.R. SUTAEVA, A.I. ABDURAKHMANOV, S.A. ABUSUEV

«The Dagestan State Medical Academy» Makhachkala, Lenin's square

60 patients were examined, who suffered with endemic goiter and chronic generalized parodontitis. The patients were divided into two groups: basic and control. The basic group contained 30 patients with chronic generalized parodontitis against background endemic goiter. 30 patients with chronic generalized parodontitis were included in control group. Control group was carried out traditional treatment of parodontitis and the basic traditional treatment in complex with «Jodin – Alam» and tooth paste «Alam – Dent». The using of traditional treatment showed the next results: papillary – marginal – alveolar index from  $3.33 \pm 0.24$  to  $1.53 \pm 0.18$ , index of bleeding from  $2.47 \pm 0.13$  to  $1.45 \pm 0.12$ . The using of complex treatment of parodontitis with using tooth paste «Alam – Dent» and tablets «Jodin – Alam» in patients with endemic goiter contributed to increasing: index PMA from  $54.03 \pm 4.69$  to  $18.60 \pm 2.58$ , PI from  $3.01 \pm 0.28$  to  $0.92 \pm 0.14$ , index of bleeding from  $2.32 \pm 0.14$  to  $0.69 \pm 0.09$ . So the treatment of chronic generalized parodontitis against back ground of endemic goiter is necessary to combine with using of preparation with iodine and tooth paste with iodine.

**Key words:** periodontitis, endemic goiter

УДК 616.12-008.331.1-073.7

ГРВ-ТЕХНОЛОГИЯ – НОВОЕ В ДИАГНОСТИКЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

Е.В.АЛЕКСАНДРОВА\*\*, Т.В. ЗАРУБИНА\*, М.Н.КОВЕЛЬКОВА\*, П.В.СТРУЧКОВ\*, Е.Г.ЯКОВЛЕВА\*

С помощью метода газоразрядной визуализации (ГРВ) возможно выявить больных с артериальной гипертонией различной степени тяжести в ходе скрининговых обследований населения.  
**Ключевые слова:** артериальная гипертония, газоразрядная визуализация

Таблица

Артериальная гипертония является одним из самых широко распространенных в мире заболеваний, как в развитых, так и развивающихся странах. В настоящее время в России около 40% населения (более 42 млн. человек) страдают артериальной гипертонией, которая является основным фактором риска развития ишемической болезни сердца и главной причиной сосудистых заболеваний мозга, в том числе вероятности гипертонического кризиса вплоть до возникновения инсульта. Поэтому в настоящее время особое внимание уделяется методам, позволяющим на более ранних стадиях выявить характерные нарушения. [7]

При всем разнообразии аналитических методов, используемых в современной медицине, практическое здравоохранение остро нуждается в новых диагностических подходах. Сегодня все большее внимание уделяют различным неинвазивным, в том числе электрофизиологическим методам. Применение компьютерных технологий в обработке электрофизиологической информации позволяет значительно ускорить получение результатов исследования, стандартизировать методику, а также снизить влияние субъективного фактора. Одним из перспективных электрографических методов оценки функционального состояния организма является метод газоразрядной визуализации (ГРВ). Газоразрядная визуализация – это компьютерная регистрация и анализ фотоэлектронной эмиссии объектов, стимулированной электромагнитным полем и усиленной в газовом разряде. Метод основан на эффекте Кирлиан – визуальном наблюдении или регистрации на фотоматериале свечения газового разряда, возникающего вблизи поверхности объекта при помешении последнего в электрическое поле высокой напряженности. [6]

Метод используется в различных областях жизнедеятельности человека: металлоредении, сельском хозяйстве, биологии. В медицине он нашел свое применение для диагностики различных заболеваний, в частности, таких как бронхиальная астма, пневмония, онкологические и аллергические заболевания, заболевания гепато-билиарной системы и др. [1–5] В доступной нам литературе, исследований, связанных с изучением артериальной гипертонии с помощью этого метода, нами не было найдено.

\* Российский государственный медицинский университет Росздрава. Москва ул. Островитянова д.1. Тел. 434-54-78, k\_iakov@mail.ru  
\*\*Институт повышения квалификации ФМБА России

При проведении исследования используется прибор ГРВ Камера, который зарегистрирован в Российской Федерации и внесен в государственный реестр медицинских изделий. Метод ГРВ запатентован, оборудование прошло технические, токсикологические и клинические испытания, зарегистрировано в государственном реестре медицинской техники Министерства Здравоохранения РФ [6]. Метод является неинвазивным, безопасным исследованием занимает 5 минут. Исследуются подушечки 10 пальцев рук. На основании исследования строится картина электро-физиологических излучений пациента и дается заключение о состоянии органов и систем организма, а также психологическом состоянии и устойчивости к стрессу (рис.1).

системы органов, которые принимают участие в становлении и развитии артериальной гипертонии.

Полученные данные обрабатывались программой «ГРВ-Процессор», заносились в программу «Excel», затем для разделения групп строились решающие правила методом пошагового дискриминантного анализа, была построена модель логистической регрессии. Для статистического анализа использовались программы «SPSS Statistics 17.0» и «Statistica 6.0».

**Результаты и их обсуждение.** Первым этапом был проведен пошаговый дискриминантный анализ с участием больных из контрольной группы и отдельно с каждой из трех групп артериальной гипертонии.

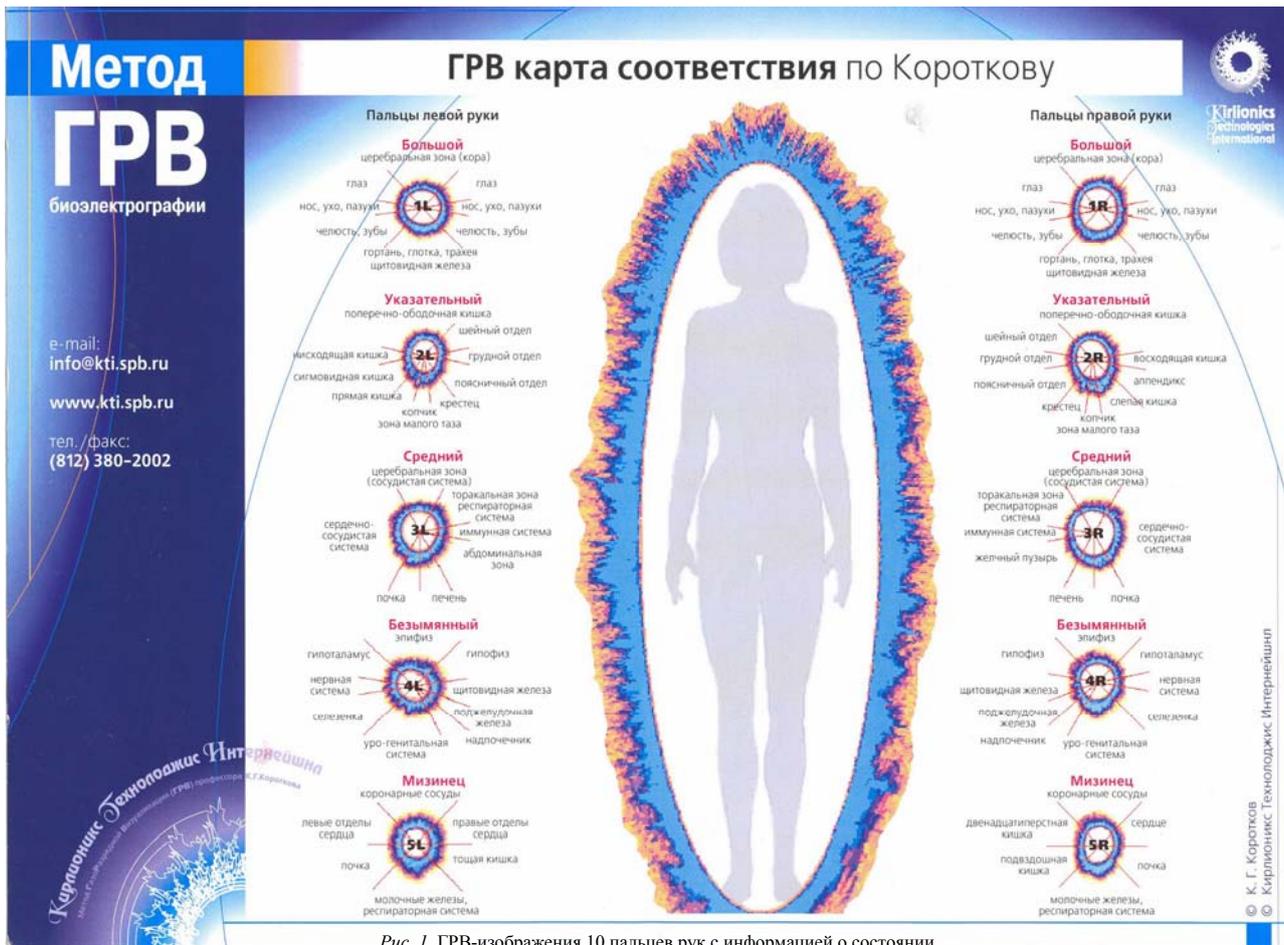


Рис. 1. ГРВ-изображения 10 пальцев рук с информацией о состоянии органов и систем организма, ГРВ-изображение вокруг всего тела человека

**Цель исследования** – исследование возможности применения ГРВ-графии для выявления лиц с артериальной гипертонией различной степени тяжести в ходе проведения скрининговых обследований населения.

**Материал и методы.** Для решения поставленных задач было проведено обследование 603 человек. Возраст больных варьировал от 18 до 83 лет, из них 265 мужчин и 338 женщин. Все пациенты поделены на 4 группы по степени АГ: контрольная группа - 136 человек (47 мужчин и 89 женщин), диагноз АГ I степени - 92 человека (38 мужчин и 54 женщины), диагноз АГ II степени - 185 человек (89 мужчин и 96 женщин), диагноз АГ III степени - 190 человек (91 мужчина и 99 женщин).

В ходе выполнения работы был использован метод газоразрядной визуализации. Анализировались такие параметры ГРВ-грамм, как площадь и нормализованная площадь, плотность, ширина спектра, яркость и изрезанность изображения.

По вышеуказанным параметрам, анализировались как изображения пальцев целиком, так и отдельные сектора: коры головного мозга, сосудов головного мозга, сердца (правых и левых его отделов), сосудистой системы, коронарных сосудов, гипофиза, гипоталамуса, эпифиза, щитовидной железы, надпочечников, почек и нервной системы. Мы брали во внимание те органы или

Для группы с 1-й степенью артериальной гипертонии специфичность полученной функции составила 67,6 %, а чувствительность – 62,0%. Для группы со 2-ой степенью 68,4% и 66,5% соответственно, для третьей – 72,8% и 77,9%. На рис. 2 представлены результаты пошагового дискриминантного анализа при разделении контрольной группы и групп с различными степенями АГ. В полученные решающие правила для разделения контрольной группы и группы с 1-ой степенью АГ были включены 8 параметров, отвечающие за ширину спектра изображения большого пальца правой руки, зону головы (кору и сосудистую систему), надпочечники, щитовидную железу и почки.

Разделяющая функция имеет следующий вид:  

$$D=0.017*X_1+5.538*X_2-0.476*X_3+0.426*X_4+0.001*X_5-1.720*X_6+4.171*X_7+4.595*X_8-8.979$$

От стадии к стадии АГ количество разделяющих параметров увеличивается от 8 до 19, что закономерно, так как увеличивается количество и степень поражения органов мишеней. Общими для всех функций оказались сектора коры головного мозга, щитовидной железы и почек, а начиная со 2-ой степени – сектор сердца. Специфичность и чувствительность также увеличивались при возрастании степени артериальной гипертонии от 67,6 % до 72,8% и от 62,0% до 77,9% соответственно.

Так как известно, что ГРВ-изображение связано с полом, а также, что артериальная гипертония протекает у мужчин и женщин по-разному, были построены решающие правила для всех трех степеней артериальной гипертонии, для мужчин и женщин отдельно. Специфичность полученных функций для женщин составляет в среднем 76%, а чувствительность – 78%. Для мужчин специфичность и чувствительность несколько ниже и составляет 74 % и 75% соответственно. Специфичность и чувствительность полученных функций при делении группы по полу в среднем выше, чем для группы целиком на 5-9%. Выявлены общие разделяющие параметры для всех групп, это сектора коры головного мозга, сосудистой системы, сердца, щитовидной железы и почек. Количество разделяющих параметров у женщин больше, чем у мужчин и точность разделения на 2% больше у женщин, чем у мужчин (75 и 77%). Возможно, полученные различия в группах при делении по полу, связаны с тем, что у женщин гораздо больше поражаются органы-мишени. Так, повышенное артериальное давление у женщин приводит к более высокому риску сердечно - сосудистых заболеваний и смертности, чем у мужчин. Повышенное артериальное давление увеличивает относительный риск смерти от ИБС у женщин, примерно в 2 раза больше, чем у мужчин. Смертность у женщин от инфаркта миокарда выше, а выживаемость после него ниже, особенно после первого инфаркта миокарда. Риск развития ишемического инсульта в возрасте до 65 лет у женщин ниже, чем у мужчин, но в возрасте старше 65 лет выше, чем у мужчин. У женщин АГ чаще приводит к развитию сердечной недостаточности.

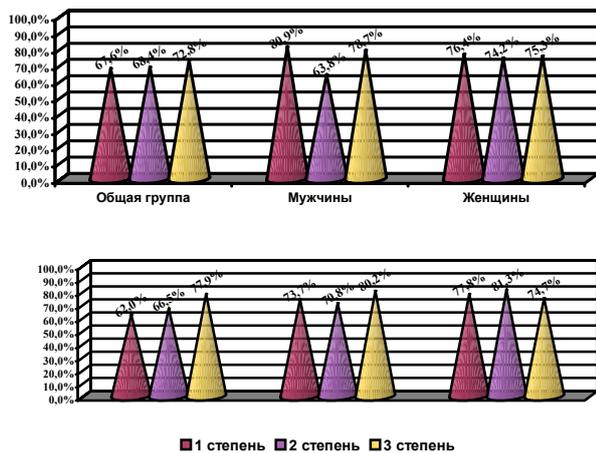


Рис. 2 Результаты пошагового дискриминантного анализа при делении по степени АГ. На верхнем графике представлены значения специфичности, на нижнем – чувствительности. Приведенные цифры – результаты кросс-проверки. При кросс-проверке каждое наблюдение классифицируется функциями, выведенными по всем наблюдениям, за исключением его самого

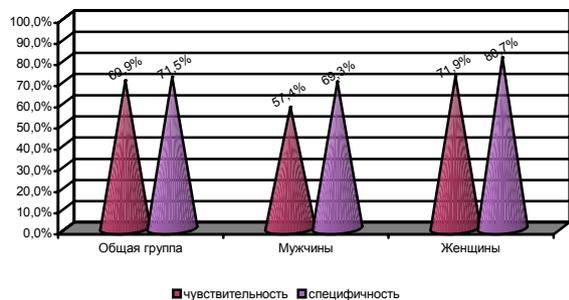


Рис. 3 Результаты дискриминантного анализа без деления на группы по степени АГ.

Для того чтобы проверить насколько сопутствующие патологии вносят свой вклад в построение решающего правила, из группы с 1-ой степенью АГ мы исключили больных, у которых в анамнезе были сопутствующие патологии. Специфичность, полученных функций, составила 78,4%, а чувствительность – 68,8%. Для женщин эти величины 77,6 % и 75,8 % соответственно, для мужчин 77,5%, и 80,6%. В решающее правило были включены параметры, отвечающие за ширину спектра изображе-

ния большого пальца левой руки, яркость изображения мизинца правой руки, кору головного мозга, почки, сердце, надпочечники, щитовидную железу, эпифиз. Изначально преимуществом метода ГРВ является его синтетичность, однако в нашем случае видно, что наличие сопутствующих патологий у пациента значительно снижает возможность выявления основного заболевания, разница в значениях составляет 7-10%. Далее проверялась возможность построения дискриминантной функции для выявления различий между контрольной группой и группой людей, имеющих артериальную гипертонию вне зависимости от её степени. Для этого были объединены больные с 1, 2 и 3 степенями АГ в одну. Специфичность полученной функции составила 72,1%, а чувствительность – 72,4%. Что не значительно отличается от специфичности и чувствительности функций, разделяющих отдельно контрольную группу и группы с 1, 2 и 3 степенями АГ соответственно. Для мужчин и женщин проценты правильных отнесений – 77,5 и 83,5% – для женщин и 59,6% и 69,7% – для мужчин. В полученное решающее правило были включены параметры, отвечающие за ширину спектра изображения указательного пальца правой руки, изрезанность изображения безымянного пальца левой руки, яркость изображения мизинца правой руки, кору головного мозга, сосудистую систему, сердце, надпочечники, щитовидную железу, почки, коронарные сосуды. (рис. 3). Разделение внутри этой большой группы по степеням дали очень низкое качество разделения. Для 1 и 2 степени артериальной гипертонии точность разделения составила 62,5%, для 2 и 3 степени – 58,1%. Такие низкие показатели можно объяснить тем, что диагноз 2 и 3 степени артериальной гипертонии зачастую ставится на фоне принятия пациентами лекарственных средств, понижающих артериальное давление.

Для сравнения, нами была проверена возможность выявления пациентов с различной степенью АГ с помощью логистической регрессии. Специфичность и чувствительность близки по значению к полученным с помощью дискриминантного анализа и составляют – 79,4% и 70,65% для первой степени АГ, 68,3% и 61,0% – для второй и 58,1% и 83,7% – для третьей степени АГ. (рис.4)

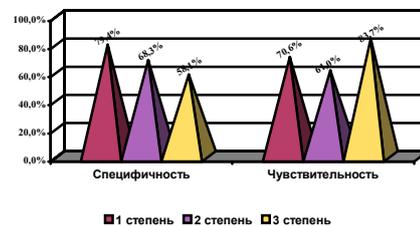


Рис. 4 Результаты разделения по степени АГ с помощью логистической регрессии

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возможности выявления больных с артериальной гипертонией различной степени тяжести с помощью метода газоразрядной визуализации в ходе скрининговых обследований населения. В дальнейшем планируется увеличение объема выборки для повышения качества полученных разделяющих функций и проверка работоспособности моделей на новых данных.

#### Литература

1. Александрова Р.А. // Материалы V Международного конгресса по биоэлектродиагностике «Наука. Информация. Сознание». – СПб., 2001. – С.10–14.
2. Ащеулов А. Ю. Диагностическое и прогностическое значение метода газоразрядной визуализации (эффекта Кирилян) для клинической практики: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж. 2000. – 12с.
3. Гусев Д.А. и др. // Материалы XII Международного конгресса по биоэлектродиагностике «Наука. Информация. Сознание». – СПб., 2008. – С.5.
4. Коротков К.Г. и др. // Материалы XII Международного конгресса по биоэлектродиагностике «Наука. Информация. Сознание». – СПб., 2008. – С.6–8.
5. Коротков К.Г. и др. Метод газоразрядной визуализации в практике врача-исследователя. – СПб., 2003.
6. Коротков К.Г. Принципы анализа в ГРВ биоэлектродиагностики. СПб., 2007.
7. Руководство по артериальной гипертонии / Под ред. Е.И. Чазова. М., 2005.

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 Roszdruva, 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 идёт о техническом достижении результата, за счёт создания корректных условий выполнения заданного алгоритма измерительной процедуры и регистрации неискажённого 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 используют 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).

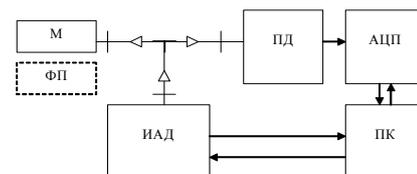


Рис. 1. Схема измерительной системы

Измерения осциллометрическим методом проводились измерителем АД «Модуль OEM-НИАД» (фирма «Микролюкс», г. Челябинск). Измеритель снабжён 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