С. Н. Гусла

ПОКАЗАТЕЛИ СУТОЧНОГО МОНИТОРИРОВАНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ МОДЕЛЯХ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Р. В. Хурса
Кафедра поликлинической терапии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Резюме. *Проведены исследование гемодинамики методом индивидуального моделирования по параметрам СМАД у амбулаторных пациентов с АГ на фоне лечения и анализ параметров СМАД в зависимости от модели, показавшие гемодинамическую неоднородность пациентов и различия моделей.*

Ключевые слова: *артериальное давление, гемодинамика, индивидуальная модель.*

Resume. *The results of the individual modeling of hemodynamics on 24-h ABPM parameters in patients with hypertension and ischemic heart disease are given.*

Keywords: *blood pressure, hemodynamics, individual model.*

Актуальность. Индивидуальное моделирование гемодинамики по параметрам артериального давления (АД) – один из современных подходов к анализу кровообращения, позволяющий выявить разные типы организации процесса продвижения крови, который осуществляется согласованной работой сердца и «периферического сердца» (сосуды, мышцы). Предложено моделирование индивидуального кровообращения по параметрам артериального давления (АД) пациента, полученным при неод-

Репозиторий

нократных измерениях в желаемом интервале времени. Моделирование гемодинамики предполагает построение линейной регрессии систолического артериального давления (САД) по пульсовому давлению (ПД), результатом чего является получение значений индивидуальных коэффициентов регрессии: ***a*** и ***Q***, каждый из которых имеет свой биофизический смысл. Угловой коэффициент ***a*** отражает участие пропульсивной силы сердца, а свободный член – коэффициент ***Q*** – давление крови в области исчезающей пульсовой волны, предположительно, в конечной части артериол, где кровоток становится непульсирующим. По величине коэффициента регрессии ***a*** выделяют типы сердечно-сосудистого взаимодействия [2]:

- гармонический (H) при $0<a<1$, означающий нормальное взаимодействие систолической (сердце) и диастолической (сосуды) составляющих

- дисфункциональный диастолический (D) при $1<a<2$, отражающий «гипертрофированную» роль сократительной силы миокарда при недостаточном участии «периферического сердца»

- дисфункциональный систолический (S), указывающий на преобладающую роль «периферического сердца».

Эти типы наблюдаются при разном измеряемом АД (в том числе, нормальном), хотя и с разной частотой. При этом величина давления ***Q*** зависит от типа, и может иметь разную величину – нормальную (по данным разработчиков, 85-92 мм рт.ст.) или разнонаправленно отличаться [3].

Дальнейшее развитие моделирование с использованием современных алгоритмов Data Mining привело к созданию диагностической номограммы – карты гемодинамических состояний, совокупно учитывающей оба коэффициента регрессии (***a*** и ***Q***). С помощью номограммы выделяются классы данных типов при артериальной гипотензии – H1, D1, S1, при нормотензии – H2, D2, S2 и H0, при артериальной гипертензии (АГ) – H3, D3, S3.

Суточное мониторирование АД (СМАД) – современный диагностический метод, позволяющий выявлять «гипертонию белого халата», скрытую артериальную гипертензию (АГ) и решать иные диагностические задачи [1,4]. При этом исследовании у пациента получают большое количество величин АД за периоды день, ночь, сутки, что открывает возможность индивидуального моделирования гемодинамики (ИМГ) рассмотренным выше способом. У пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями на фоне лечения характеристики ИМГ изучены крайне мало, хотя разные модели кровообращения предполагают дифференцированный подход к лечению, который тоже пока не разработан.

Цель: провести моделирование кровообращения по параметрам АД при СМАД у амбулаторных пациентов с АГ и хроническими формами ИБС (ХИБС) на фоне лечения и исследовать традиционные параметры СМАД в зависимости гемодинамической модели.

Задачи:

1. Создать группу наблюдения амбулаторных пациентов с АГ и ХИБС, которым проводился СМАД;
2. Построить ИМГ по параметрам АД при СМАД;
3. Проанализировать параметры СМАД и медицинскую документацию

Репозиторий БГМУ

4. Провести статистическую обработку данных и сформулировать выводы.

Материалы и методы. СМАД проведено у 51 пациента с АГ1-3 ст., риск 2-4 и ХИБС при стандартной амбулаторной терапии. У каждого пациента по величинам АД получены ИМГ за дневной, ночной и суточный периоды: коэффициенты ***a*** (показатель типа) и ***Q*** (давление в области исчезновения пульсации); определен гемодинамический класс по диагностической номограмме; проведены анализ медицинской документации и статистическая обработка стандартных показателей СМАД [1] в зависимости от ИМГ с использованием методов медицинской статистики. Различия сравниваемых признаков считались статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты и их обсуждение. В группе из 51 пациента женщины составляют 51%, мужчины 49%, средний возраст составил 48,5±1,7лет. АГ имели 37 чел., ХИБС, включая ее сочетание с АГ – 26 чел. Различные нарушения ритма были у 11 пациентов, острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе – у 8 человек, сахарный диабет 2 типа у 7 человек. Работающих было 54,9%, инвалидов II и III группы – 23,5%, средняя длительность заболевания составила 9,3±1,0 лет. Целевое АД (135/85 мм рт.ст. для дневного периода), несмотря на проводимую комплексную терапию, было достигнуто только у 45,1%.

ИМГ были представлены следующими классами: H2 (оптимум нормы) – 25,5% (13 чел.), H0 (квази-гипертензия) – 15,7% (8 чел.), H3 – 45,1% (23 чел.), D2 – 1,9% (1 чел.), D3 – 9,8% (5 чел.), S3 – 1,9% (1 чел.).

Установлено, что лица «гипертензивных классов» H3, S3, D3 и класса H0 (квази-гипертензия) имели более высокое САД и диастолическое АД (ДАД) в сравнении с оптимумом нормы (H2), причем классы H3и D3 – статистически значимое ($p<0,05$). Коэффициент ***Q*** в классах D2 и D3 был ниже оптимума нормы (что может означать ухудшение питания органов и тканей), а в классах H0, H3, S3 – значительно выше («истинная гипертензия»), $p<0,05$ (рисунок 1).

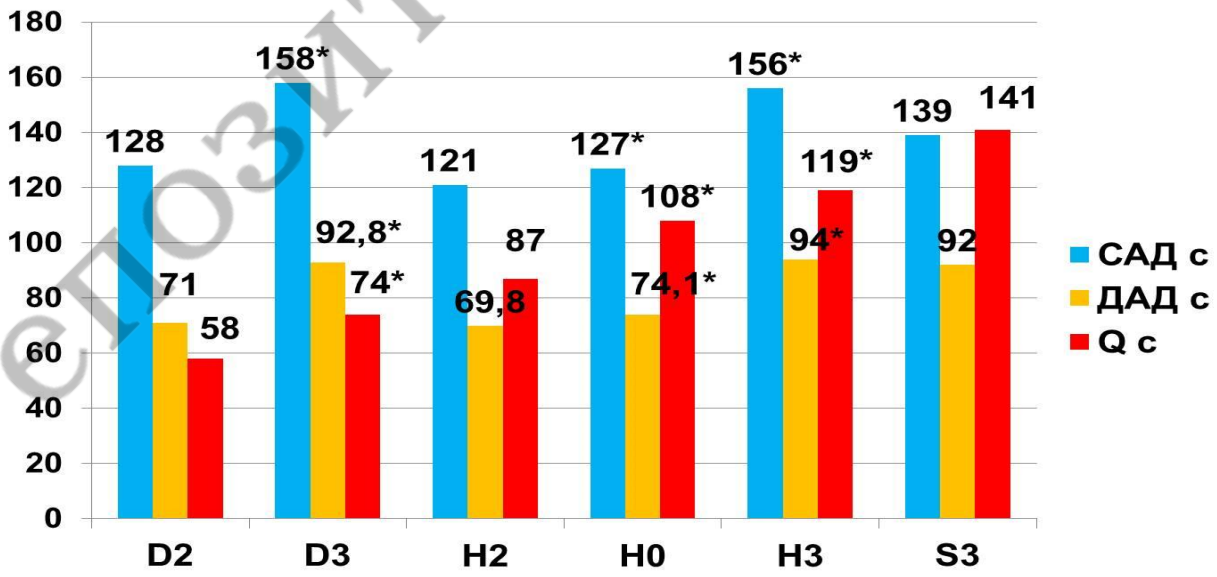

Рисунок 1 **–** Параметры АД по гемодинамическим классам (за сутки)

Репозиторий БГМУ

Анализ традиционных показателей СМАД при разных ИМГ показал, что лица классов H3 и D3 достоверно отличались от оптимума нормы (H2) за каждый из периодов наблюдения более высокими показателями нагрузки давлением (индексы времени, площади, измерений – ИВ, ИП, ИИ) по САД и ДАД за сутки, высокой вариабельностью (ВАР) АД ($p<0,05$). Эти данные подтверждают неэффективность гипотензивной терапии у них и тодтверждает патологический характер таких моделей кровообращения.

Таблица 1 **–** Некоторые параметры СМАД по классам

Класс	**ИП САД сут**	**ИП ДАД сут**	**ИВ САД сут**	**ИВ ДАД сут**	**ВАР САД, сут**	**ВАР ДАД, день**
D2	5		26	14	1	1
D3	619	280	68,6	57,7	21,8	18
H0	5	3	11	9	15	14
H2	4	5	2	11	16	14
H3	533	272	76,3	61,4	20,2	18,8
S3	15		36	56	1	2

Отмечена также тенденция к повышенному индексу массы тела у лиц «гипертензивных классов H0, D3 H3, ч то может быть связано с высоким давлением ***Q*** при таких ИМГ (рисунок 2).

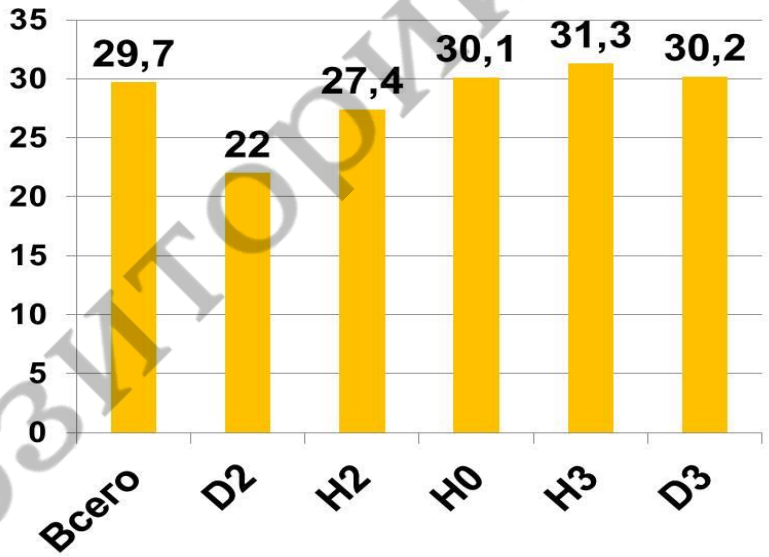

Рисунок 2 – Индекс массы тела при разных гемодинамических классах

Между собой «гипертензивные» классы D3 и H3 также имели различия, хотя САД, ДАД и индексы нагрузки давлением у них были сопоставимы ($p>0,05$).

Обратило на себя внимание, что лица класса D3 имели более высокие индекс «нагрузки» гипотензией (гИВ) по САД ночью (рисунок 3) и вариабельность САД за сутки ($p<0,05$), нарушения суточного индекса (чаще типа «овердиппер»), что является прогностически неблагоприятными признаками.

Репозиторий БГМУ

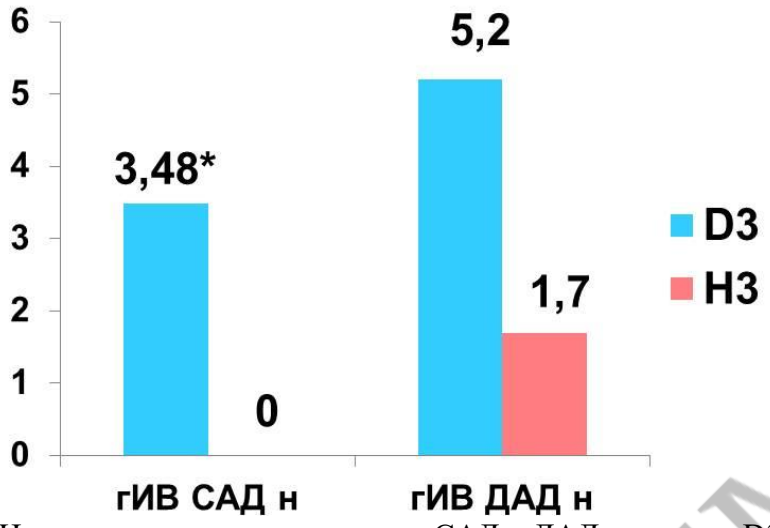

Рисунок 3 **–** Индекс времени гипотензии по САД и ДАД в классах D3 и H3 (ночь)

У пациентов класса D3 также чаще отмечены аритмии; 3 пациента из 5 имели инвалидность 3-й группы.

Таким образом, в клиническом аспекте класс D3 выглядит хуже не только, чем H2, но и чем H3.

Выводы:

1. У амбулаторного контингента пациентов с АГ и ХИБС определяются разные модели гемодинамики при СМАД, оптимум нормы (класс H2) был только у 25,5%; из патологических классов самыми частыми были H3, H0 и D3 – 45,1%, 15,7% и 9,8% соответственно.

2. Лица патологических «гипертензивных» классов (H0, H3, D3) отличались достоверно более высокими индексами нагрузки давлением и вариабельности АД при СМАД.

3. Лица класса D3 имели более высокие индексы «нагрузки» гипотензией ночью, а также часто – нарушения суточного индекса (особенно, типа «овердиппер»), имели тенденцию к более частым аритмиям.

4. Целевое АД, несмотря на проводимую комплексную терапию, достигнуто только у 45,1% группы, что также как и наличие патологических классов, подтверждает недостаточную эффективность терапии.

5. При лечении пациентов с АГ и ХИБС необходим индивидуальный подбор терапии с учетом ИМГ.

S.N. Gusla

PARAMETERS OF 24-HOUR BLOOD PRESSURE MONITORING IN DIFFERENT HEMODYNAMIC MODELS

Tutor docent R.V. Khursa
Department of Outpatient Therapy
Belarusian State Medical University, Minsk

Литература

1. Рогоза, А.Н. Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для

Репозиторий БГМУ

диагностики артериальной гипертонии и оценки эффективности антигипертензивной терапии: пособие для врачей/А.Н. Рогоза и др.- Москва МЕДИКА, 2007.-72 с.

2. Хурса, Р.В. Пульсовое давление крови: роль в гемодинамике и прикладные возможности в функциональной диагностике /Р.В. Хурса //Медицинские новости.- 2013.-№4.-С.13-19; Артериальная гипертензия.-2014.-№5(37).- С.21-28.

3. Хурса, Р.В. Суточное мониторирование артериального давления с использованием интеллектуального анализа данных: новые диагностические возможности/ Р.В. Хурса, М.В. Войтикова // Артериальная гипертензия.- 2015. -№2(40).- С.34-42.

4. Ярцев, С.С. Суточное мониторирование артериального давления (СМАД) в повседневной практике врача: краткое практическое пособие для врачей / С.С. Ярцев.-Москва: РУДН, 2015.-56 с.

Репозиторий БГМУ