

## Гипертензия глазами пациента

**В.П. Сергеев**

Ночу «Новая инженерная школа», Москва, Россия

Сергеев В.П. — кандидат технических наук Ночу «Новая инженерная школа».

**Контактная информация:** 1-я Гражданская ул., д. 101, кв. 15, Москва, Россия, 107564. Тел.: 8 (495) 963–37–60. E-mail: svpk@tut.by (Сергеев Владимир Павлович).

### Резюме

**Актуальность.** В настоящее время нет объективных и доступных методов, позволяющих на основе простых измерений установить механизм повышения артериального давления (АД) у конкретного больного. **Цель исследования** — выявление дополнительных отличительных признаков, которые могли бы стать основой для более дифференцированного подхода к назначению лечения, по результатам измерения АД и частоты пульса. **Материалы и методы.** Выполнены анализ литературы, построение и анализ моделей, математический и статистический анализ, анализ состояния небольшой выборки людей. **Результаты.** Предложены новые критерии на основе измерений АД и частоты сердечных сокращений, позволяющие врачу более полно представить реакцию пациента, также предложен вариант представления результатов измерений на числовой плоскости в осях пульсового и диастолического артериального давления, разработана компьютерная программа обработки результатов измерений с определением вероятностных характеристик. **Выводы.** Результаты данной работы можно использовать для оценки эффекта изменения АД при приеме лекарств, а также для проверки рабочих гипотез.

**Ключевые слова:** пульсовое давление, среднее давление за сердечный цикл, скорость падения артериального давления, коэффициент ударного объема.

## Arterial hypertension: The patient's view

**V.P. Sergeev**

Non-commercial educational private institution «New engineering school», Moscow, Russia

**Corresponding author:** 101–15 First Grazhdanskaya st., Moscow, Russia, 107564. Phone: 8 (495) 963–37–60. E-mail: svpk@tut.by (Vladimir P. Sergeev, PhD).

### Abstract

**Background.** At the present time there are no objective methods that enable definition of the mechanisms of blood pressure elevation in a particular patient. **Objective.** Based on the results of blood pressure and heart rate measures to find new additional features that could help a differentiated management approach. **Design and methods.** Literature analysis, model formation and analysis, statistical analysis were performed. **Results.** The new criteria based on the measurements of blood pressure and heart rate are offered. A new way of reporting the results of blood pressure measurements, and a new computer program for analyses observations with the probability characteristics are offered. **Conclusions.** These data can be used for the assessment of blood pressure dynamics, and for check-up of the working hypotheses.

**Key words:** pulse pressure, mean pressure of the cardiac cycle, speed of pressure decrease, stroke volume index.

*Статья поступила в редакцию: 01.12.11. и принята к печати: 10.05.12.*

### Введение

Статья посвящена проблеме отображения результатов измерения артериального давления (АД), выявления отличительных признаков, открывающих

возможности более дифференцированного подхода к назначению лечения.

**Цель работы** — привлечь внимание читателей, найти специалистов, заинтересованных проблемой

измерения и выявления повышенного АД, для совместного продолжения работы.

В ходе широкомасштабных исследований обнаружена довольно жесткая связь между величиной АД и вероятностью фатальных исходов. В связи с этим проводятся активные мероприятия по выявлению людей с повышенным АД, среди населения широко пропагандируется необходимость снижения давления даже при небольшом превышении нормы. При этом основанием для назначения лечения в первую очередь является сама величина давления. Судя по западному опыту, такая тактика в рамках популяции дает положительный эффект и чем больше людей будет охвачено, тем лучше.

Иная картина представляется, если посмотреть с точки зрения рядового. Еще свежи в памяти представления, когда повышение АД воспринималось как фактор естественного старения организма. Существовало понятие «рабочее давление», то есть давление, при котором человек хорошо себя чувствует. Теперь, оказывается, болит не болит, а надо лечиться, пусть даже в прок, — потом не так плохо будет!

Современная медицина, как министерство по чрезвычайным ситуациям, поможет в тяжелой, может, даже катастрофической ситуации, но предупредить ее не получается. На начальной стадии заболевания нужен более тонкий подход, здесь легко и навредить. Профессор В.И. Подзолков с соавторами (2008) отмечает: «в настоящее время не существует надежных и доступных методов идентификации принципиальных механизмов повышения АД у конкретного больного. Это приводит к тому, что на практике врачу нередко приходится заниматься длительным подбором антигипертензивной терапии методом “проб и ошибок”, при этом без гарантии результата» [1]. Представляется, что можно сократить этот путь, если взглянуть на результаты измерений более широко, с разных позиций.

В настоящее время результаты измерения АД являются основным, во многих случаях единственным основанием для назначения лечения. Анализируются эти цифры только с точки зрения их величины, то есть с позиции, насколько сильно они отличаются от установленных норм. Величина отклонения от нормы уже воспринимается как мерило здоровья. Может это и так, и скорее всего так. Но тогда не понятно, откуда такой схоластичный подход к результатам измерений. Это ориентация на среднее значение и игнорирование профиля АД.

### О среднем давлении

К месту и не к месту можно услышать анекдот о средней температуре по палате. А ведь в палате пациентов с бронхолегочной патологией и большими гриппом имеются свои средние. От средней величины как мерил не уйдешь. Конечно, хорошо было бы сопровождать ее величиной, характеризующей отклонение, например, средним квадратическим отклонением или дисперсией (вариабельность). Но здесь среднее выступает как концепция, как философия. Это приводит к игнорированию крайних значений. Например, пособие для врачей по диагностике артериальной гипертензии и оценки эффективности ее лечения предлагает игнорировать измерения, которые можно отнести к «синдрому белого халата», и первые результаты измерений, потому что они дают завышенные результаты [2]. Как известно, катастрофы возникают в возмущениях, носящих случайный характер, и при их сложении проявляются в крайних значениях. А тут игнорируется информация, которая, возможно, наиболее полно характеризует предрасположенность больного к гипертоническим кризам. Игнорирование флангов в интересах центра — это игнорирование индивидуального подхода.

Широко известен старый медицинский анекдот: «Консилиум. Будем лечить или пусть живет?»

Допустим вылечили, иногда так бывает, снизили среднее давление, а может, приблизили пациента к инфаркту мозга. Ведь на крайние (низкие) значения не очень обращают внимание, они как бы положительный фактор: понижают среднее — приближают цель лечения.

### О профиле давления

Под профилем АД будем здесь понимать таблицу контроля давления. Обязательные графы должны включать как минимум систолическое и диастолическое АД, частоту сердечных сокращений и желателно количество экстрасистол. Сейчас стало доступным оборудование, многие проводят контроль АД дома (СКАД), в поликлиниках часто назначают суточное мониторирование АД (СМАД).

СКАД дома дает несомненный эффект, у пациента вырабатывается ответственность и творческий интерес к лечению, он больше задумывается об образе жизни и в большей степени соблюдает режим приема лекарств.

Использование данных СКАД врачом поликлиники весьма ограничено. Сколько человек может обработать в сознании цифр, да еще второпях? Повертит в руках листочки или тетрадку, прикинет в уме среднее, и не более того.

Для СМАД используются приборы автоматического измерения давления. Обычно за сутки производится минимум 40 измерений, так как устанавливается интервал между измерениями: днем 15–30 минут, 30 минут или 1 час в ночное время. Полученные результаты обрабатываются с помощью программы, рассчитываются показатели отдельно за ночной и дневной период, средние значения, отклонения от среднего, доля отклонений от условной нормы (140 мм рт. ст. для систолического давления днем и 120 мм рт. ст. ночью), степень ночного снижения давления и другие. Однако не учитываются экстрасистолы, не приводятся данные по отклонению от средних величин. Заключение по СМАД, в том виде как оно представляется в настоящее время, вполне может формироваться автоматически, с помощью программы, без участия врача.

**Цель анализа** — получить информацию, по которой можно было бы судить о возможной реакции больного на лечение, рекомендовать определенный, наиболее подходящий класс лекарств. Если у нас всего несколько измерений, то и анализировать нечего. Но при достаточном количестве измерений можно уловить основные зависимости реакции сердечно-сосудистой системы на запросы организма. Подчеркнем, что дальнейшие рассуждения формализованы и основаны только на данных профиля давления и частоте пульса.

**В качестве основных критериев** приняты:

– измеряемые параметры: систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) и частота сердечных сокращений (ЧСС);

– известные расчетные параметры: среднее за сердечный цикл артериальное давление (САДСС), пульсовое артериальное давление (ПАД = САД - ДАД);

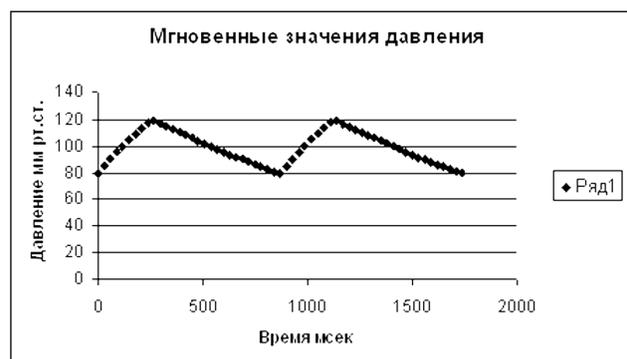
– вновь введенные параметры: скорость падения давления, коэффициент ударного объема, угол давления.

Разумеется, что для характеристики импульса максимального и минимального его значения недостаточно, требуется еще хотя бы один параметр.

Среднее за сердечный цикл артериальное давление (САДСС) — это условный уровень постоянного АД, равновеликий измеренному пульсирующему. Величину САДСС мы получим, построив на фигуре, изображающей процесс изменения АД, равный ей по площади прямоугольник. Для фигуры на рисунке 1 равновеликая площадь устанавливается на линии 97,39. САДСС является одним из основных параметров, которые обеспечивают необходимый

уровень кровообращения. Оно показывает, на каком уровне под действием пульсового давления устанавливается условное равновесие механизма кровообращения. Организм, включая тот или иной механизм регулирования, старается выйти наиболее экономным способом на необходимый на данный момент уровень давления. Поэтому величину САДСС удобно принять в качестве мерила для сравнения, общего знаменателя.

**Рисунок 1.** Для данного изображения средняя величина за сердечный цикл составляет 97,4 мм рт. ст.



Известно несколько вариантов определения САДСС из которых наиболее популярны три:

$$САДСС = ДАД + 0,33 \times ПАД \quad (\text{по Хикему}) \quad (1)$$

$$САДСС = ДАД + 0,4 \times ПАД \quad (\text{по Wezler, Böger; Simonyi}) \quad (2)$$

$$САДСС = ДАД + 0,5 \times ПАД \quad (\text{по Н.Н. Савицкому}) \quad (3).$$

$$САДСС = (ДАД + САД) / 2$$

Все эти формулы «статичны», они не учитывают ЧСС, видимо, авторы полагали, что САДСС не зависит от частоты пульса, а если зависит, то в малой степени. Здесь, возможно, требуется некоторое уточнение. Дело в том, что давление не может не зависеть от частоты пульса, так как во многом оно им и определяется. Но эта зависимость уже учтена в формулах в величине ДАД. Эти формулы по идеологии подхода к проблеме одинаковы и отличаются только коэффициентами. Формулу Савицкого (3) можно представить в виде, то есть среднее давление сердечного сокращения определяется как среднее между САД и ДАД.

А.А. Семенович и А.П. Комякович (2008) предложили формулу (4), которая, вероятно, была выведена эмпирическим путем, она учитывает ЧСС (уд/мин):

$$САДСС = ДАД + ПАД \times \left[ \frac{ЧСС}{230} + \frac{ЧСС - 100}{ПАД} - 0,1 \times (ЧСС - 100) \right] \quad (4).$$

Таблица 1

ПРИМЕР ИЗ ОТЧЕТА ПО СУТОЧНОМУ МОНИТОРИРОВАНИЮ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

№	САД	ДАД	СрАД	ЧСС	ПАД	Метод
2	124	80	95	78	44	АУСК
10	126	71	89	82	55	АУСК
11	121	57	93	77	64	ОСЦ

**Примечание:** САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; СрАД — среднее артериальное давление; ЧСС — частота сердечных сокращений; ПАД — пульсовое артериальное давление; АУСК — аускультативный метод; ОСЦ — осцилляторный метод.

Известно, что в данных СМАД приводятся показатели среднего АД за сердечный цикл.

**СМАД и СрАД**

Если взять три отчета по СМАД, выполненного в различных медицинских учреждениях, то можно обратить внимание на следующее. В первом из них (ММА им. И.М. Сеченова, 2005 г.) величина среднего АД — МАР (надо думать, что это САДСС) — определялась по формуле (1). Все измерения проводились осцилляторным методом. Во втором случае (Москва, поликлиника № 186 отчет 8246700836 от 07.04.2011) использовалось два метода измерения — осцилляторный и аускультативный. При измерении методом аускультации

(АУСК) определение СрАД производилось также по формуле (1), при использовании осцилляторного метода, непонятно, по какой формуле определялось СрАД. В третьем случае все измерения производились осцилляторным методом (Москва, поликлиника № 186, отчет от 01.02.2012), каким образом определялось СрАД, не совсем понятно.

В таблице 1 приведены строки из отчета СМАД № 8246700836 от 07.04.2011.

Как можно объяснить увеличение СрАД при одновременном снижении САД и ДАД (строка 10 и 11)? При расчете по формуле (1) оно должно быть 78 а не 93 мм рт. ст.

Чтобы остановиться на каком-то варианте определения СрАД, было проведено небольшое

Таблица 2

СРЕДНЕЕ ЗА СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, РАССЧИТАННОЕ ПО РАЗНЫМ ФОРМУЛАМ

Код пациента	Возраст, годы	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.	ЧСС, уд/мин	По Хикема	По Везлеру	По Савицкому	По Формуле (4)	По автору
N...01	23	117	72	78	87	90	94,5	88,97	91,26
N...02	30	124	67	67	86	89,8	95,5	86,33	90,9
N...03	27	118	72	55	87,33	90,4	95	86,52	91,57
N...04	24	116	71	85	86	89	93,5	88,8	90,32
N...05	22	111	66	71	81	84	88,5	82,15	85,16
N...06	22	129	64	69	85,67	90	96,5	86,12	90,86
N...07	23	111	68	79	82,33	85,2	89,5	84,38	86,43
N...08	22	106	68	74	80,67	83,2	87	82,14	84,42
N...09	22	116	70	77	85,33	88,4	93	87,2	89,66
Z...01	65	119	80	83	93	95,6	99,5	95,34	97
Z...02	66	144	84	78	104	108	114	106,18	109,45
Z...03	72	163	78	75	106,33	112	120,5	107,92	113,1
Z...04	72	169	79	68	109	115	124	108,45	116,04
Z...05	85	189	85	57	119,67	126,6	137	114,66	127,27
Z...06	16	88	61	73	70	71,8	74,5	71,27	72,84
Z...07	16	103	66	76	78,33	80,8	84,5	79,98	81,96
Z...08	73	170	111	75	130,67	134,6	140,5	132,32	136,6
Z...08	73	180	80	56	113,33	120	130	108,31	120,68
Z...10	73	95	58	57	70,33	72,8	76,5	70,31	73,71
Z...11	40	110	70	70	83,33	86	90	84,42	87,24

**Примечание:** САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ЧСС — частота сердечных сокращений.

исследование. Для построения модели рассматривалась не сфигмограмма регистрации артериального пульса, а две экспоненты. Необходимо отметить, что известная сфигмограмма артериального пульса близка к формуле Н.Н. Савицкого.

На рисунке 1 изображен график зависимости мгновенного значения давления в аорте от времени, полученный путем моделирования. На основе модели разработана программа расчета САДСС по данным САД, ДАД и ЧСС.

В таблице 2 приведены результаты расчета величины САДСС по формулам (1), (2), (3), (4) и по программе, разработанной автором. В верхней части таблицы (код N) расположены данные молодых практически здоровых людей, в нижней (код Z) — результаты людей с сердечно-сосудистой патологией и пожилых лиц. Поверхностный анализ показывает, что результаты расчета по модели наиболее соответствуют результатам расчета по формуле (2). С уменьшением ЧСС результаты расчета по модели автора и Везлера сближаются. Данные расчета по формуле (4) больше зависят от ЧСС. Как видно из вышеизложенного, ясности в вопросе определения величины САДСС нет. До получения более обоснованных выводов в дальнейших расчетах будет использоваться модель, разработанная автором.

### Скорость падения давления

Во время диастолы в артериях происходит падение давления. Скорость падения не постоянна во времени, она постепенно снижается от максимального значения в начале систолы к ее окончанию. Естественно определять скорость падения давления на уровне средней за сердечный цикл величины. В результате такого подхода мы получаем конкретное значение, показывающее, с какой средней скоростью в ключевой артерии происходит падение давления (мм рт. ст./сек).

### Коэффициент ударного объема

Для поддержания давления на заданном уровне сердце выбрасывает в артериальную систему при каждом своем сокращении некий объем крови. Величина этого объема составляет порядка 80 мл (ударный объем). Определить ударный объем на основе измерения АД невозможно, для этого требуются более сложные измерения. Однако для относительной оценки ударного объема можно ввести коэффициент ударного объема (КУД). Определяется КУД как частное от деления скорости падения давления на ЧСС.

Отношение систолического и диастолического давлений можно представить в виде:

$$\frac{САД}{ДАД} = \frac{ДАД + ПАД}{ДАД} = 1 + \frac{ПАД}{ДАД};$$

и соответственно:  $\frac{САД}{ДАД} - 1 = \frac{ПАД}{ДАД}$ .

Отношение  $\frac{ДАД}{ПАД} = \operatorname{tg} \varphi$  удобно принять в качестве

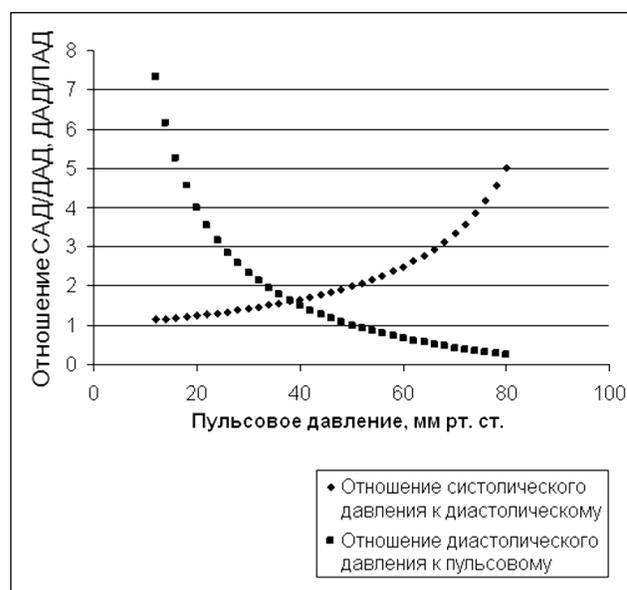
критерия, оно соответствует координатам, в которых удобно представлять результаты измерений. Для краткости назовем это отношение «угол давления».

На рисунке 2 изображены две кривые линии, представляющие собой отношение  $\frac{САД}{ДАД}$

$$\frac{ДАД}{ПАД}$$

(возрастающая линия) и  $\frac{ПАД}{ДАД}$  (нисходящая линия). При каком-то значении ПАД они пересекаются, то есть они оказываются равными. Это равенство наступает при отношении близком к 1,618 (золотое число Фибоначчи).

**Рисунок 2. Отношения систолического, диастолического и пульсового артериального давления**



**Примечание:** САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ПАД — пульсовое артериальное давление. При величине

$$\frac{САД}{ДАД} = \frac{ДАД}{ПАД} = 1,618 \text{ отношения равны. Зависимость построена для САД} = 100 \text{ мм рт. ст.}$$

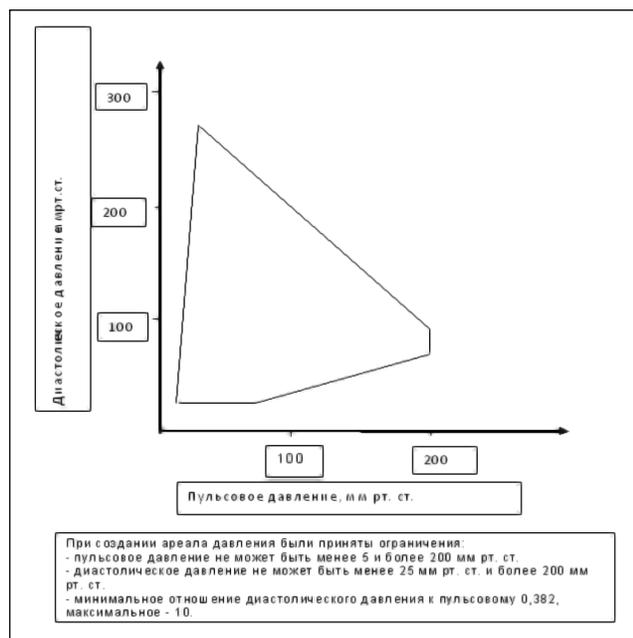
Ряд авторов [4] утверждают, что соотношения величин САД, ДАД и ПАД являются теми биологическими инвариантами, которые поддерживаются системой кровоснабжения в области золотого сечения в широком диапазоне функционирования вплоть до границ компенсации, то есть до исчерпа-

ния возможностей границ регуляции. В этом свете знаменитое «давление космонавта» (120/80 мм рт. ст.) должно находиться ближе к значению 125/77 мм рт. ст.

**Представление результатов измерений в графическом виде**

Целесообразно представлять результаты измерений, откладывая ПАД по горизонтальной оси (ось абсцисс), а ДАД — по вертикальной (ось ординат). Необходимости в нанесении значений САД при таком представлении данных нет. На рисунке 3 представлена фигура, определяющая зону расположения на числовой плоскости АД. Для точек, находящихся внутри фигуры, САД не превышает величину 300 мм рт. ст. Выход АД за пределы фигуры расценивается как сердечно-сосудистое событие, а вероятность выхода — как степень риска.

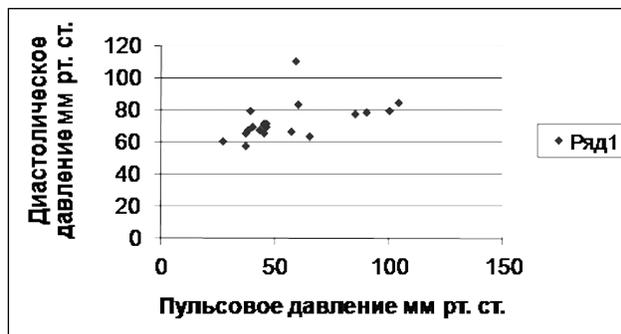
**Рисунок 3. Взаимосвязь пульсового и диастолического артериального давления**



На рисунке 4 показано положение точек ДАД в функции ПАД для пациентов в таблице 2.

При этом каждый индивидуум представлен в виде точки, то есть одного измерения. В практике измерений АД пациента бывает обычно больше, но они усредняются, отбрасываются, забываются. Провели два-три измерения, отбросили или оставили эффект «белого халата», рассчитали среднее арифметическое (при таком количестве замеров это еще можно сделать), и цифровая часть диагноза готова [5]. Нет ни ЧСС, ни максимальных и минимальных значений, ни среднего квадратического отклонения.

**Рисунок 4. Расположение давления пациентов на числовой плоскости**



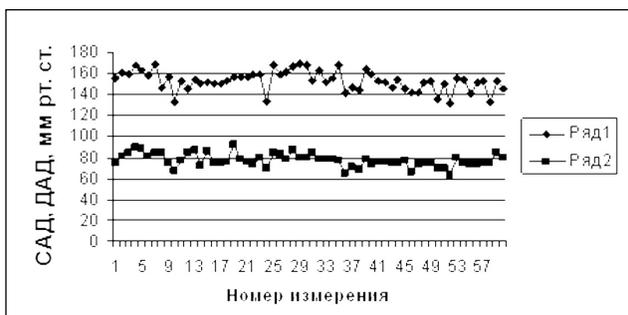
**Примечание:** ДАД — диастолическое артериальное давление; ПАД — пульсовое артериальное давление. Каждой точке соответствует давление из таблицы 1. Верхняя линия проведена под углом, тангенс которого равен 1,618, нижняя — под углом, тангенс которого равен 0,382.

Представляется возможным выделять предрасположенность к АГ на ранней стадии. Организм для поддержания равновесия на данном уровне (здесь не идет речь о том, насколько рационален этот уровень) останавливается на определенном соотношении ДАД и ПАД. Если этот уровень (САДСС) формируется в значительной мере за счет ДАД, то следует вести речь о гипотонии. Для гипертензии характерен больший вклад ПАД.

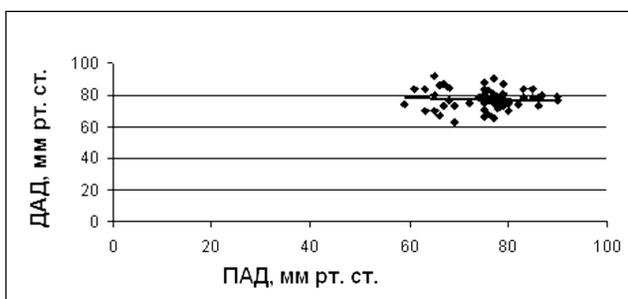
На рисунке 3 проведены две линии под углами, тангенс которых равен 1,618 (верхняя линия) и 0,382 (нижняя). По формальной логике звездное поле измерений должно располагаться между этими линиями. Мы видим, что поле несколько смещено в направлении против часовой стрелки. Разумеется, здесь требуется провести исследование, чтобы выяснить если не природу этого смещения, то хотя бы его величину. Нельзя исключать и особенности современных методов измерения АД, возможно, происходит занижение САД и завышение ДАД.

Вероятно, более информативно рассматривать результаты в связи друг с другом, когда для одного субъекта имеется несколько измерений. Тогда появляется возможность оценить силу и направленность связей (зависимостей) между параметрами АД в процессе кровообращения и предположить, за счет каких механизмов организм обеспечивает переход на новый уровень анализируемой величины. О существовании такой возможности сообщается авторами [5], которые на основе зависимостей ДАД и САД от пульсового давления разработали классификацию гомеостаза сердечно-сосудистой системы по гемодинамическим типам.

На рисунках 5 и 6 представлены одни и те же данные измерений, проведенных у пациентки 72 лет. По ним можно судить, насколько важна

**Рисунок 5. Графическое изображение измерений артериального давления**

**Примечание:** САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление.

**Рисунок 6. Диастолическое артериальное давление как функция пульсового**

**Примечание:** ДАД — диастолическое артериальное давление; ПАД — пульсовое артериальное давление.

форма представления данных. На рисунке 5 изображено традиционное представление данных, по нему мы видим результаты измерений по мере того, как они производились (порядковый номер, дата, время). Рисунок 6 дает представление о том, в какой области числовой плоскости находятся результаты данного пациента, куда осуществляется дрейф и так далее.

Картина распределения замеров характеризует пациента. На рисунке 6 мы видим прямую, проходящую через скопление точек. Проведена она по принципу наименьших квадратов. Тангенс угла наклона ее равен  $-0,04$  и, формально рассуждая, мы можем сделать вывод, что у пациентки ДАД не меняется вместе с пульсовым давлением. Однако это скопление точек даже визуально можно разделить на три зоны. Зона средних значений ПАД в центре, низких — слева, а высоких — справа. Анализ этих зон покажет, как система приспосабливается к высоким и низким нагрузкам. Такой подход может пригодиться врачу, и такое представление данных имеет смысл вносить в отчет по СМАД.

### Проблемы и перспективы

Целью лечения артериальной гипертензии не может быть задача, заключающаяся в подведении показателей АД конкретного пациента под заранее определенную статистическую норму. Артериальная гипертензия — это процесс расстройства системы управления, когда она начинает запаздывать в реакции на дестабилизирующие факторы. Поэтому процесс лечения артериальной гипертензии — это скорее процесс регулирования, процесс помощи механизму, дающему сбои, и поиска оптимума, где на данном этапе необходимо остановиться. Неразумно стремиться к гемодинамическим показателям периода благополучия, когда все было гармонично и скомпенсировано. Оптимум находится на каком-то уровне гармонического соотношения параметров на данный период, цель лечения — определить и вывести пациента на этот уровень.

В таблице 3 приведены результаты расчетов параметров, о которых говорилось выше и на основании которых появляется возможность делать более объективное заключение о состоянии пациента. Пять правых столбцов таблицы содержат расчетные параметры (ПАД, САДСС, скорость падения артериального давления КУО и тангенс угла артериального давления). Вместе с измеряемыми параметрами (профилем) давления они представляют **структуру артериального давления**.

Во многих случаях анализ АД целесообразно производить с позиции теории вероятностей. Такой подход позволяет более тонко и строго сравнивать результаты измерений выявлять и анализировать зависимости (коэффициенты корреляции) между параметрами.

Рассчитываются все эти параметры и величины автоматически, компьютерной программой.

### Заключение

Данная статья подводит итог первому этапу работы — обоснованию выбора и расчета параметров, необходимых для выдвижения и проверки рабочих гипотез. Создан инструмент, позволяющий из профиля АД перейти к структуре артериального давления. Теперь проблема состоит в том, чтобы выявить связь между этими параметрами и клиническими проявлениями больного, его реакцией на разные группы гипотензивных препаратов, оценить вероятность катастроф и разработать компьютерную программу, которая давала бы практически значимые рекомендации.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Таблица 3

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗНЫХ ОЦЕНОК (СТРУКТУРА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ)

Код пациента	Возраст	Систолическое давление	Диастолическое давление	ЧСС	Дп	САДСС	СкПАД	КУОАД	ТУАД
	Годы	мм рт. ст.	мм рт. ст.	уд/мин	мм рт. ст.	мм рт. ст.	мм рт. ст./сек		
N...01	23	117	72	78	45	91,26	93	0,71	1,6
N...02	30	124	67	67	57	90,9	101	0,9	1,18
N...03	27	118	72	55	46	91,57	67	0,73	1,57
N...04	24	116	71	85	45	90,32	101	0,72	1,58
N...05	22	111	66	71	45	85,16	84	0,71	1,47
N...06	22	129	64	69	65	90,86	118	1,03	0,98
N...07	23	111	68	79	43	86,43	90	0,68	1,58
N...08	22	106	68	74	38	84,42	75	0,6	1,79
N...09	22	116	70	77	46	89,66	94	0,73	1,52
Z...01	65	119	80	83	39	97	86	0,62	2,05
Z...02	66	144	84	78	60	109,45	124	0,95	1,4
Z...03	72	163	78	75	85	113,1	168	1,34	0,92
Z...04	72	169	79	68	90	116,04	161	1,42	0,88
Z...05	85	189	85	57	104	127,27	156	1,64	0,82
Z...06	16	88	61	73	27	72,84	52	0,43	2,26
Z...07	16	103	66	76	37	81,96	75	0,59	1,78
Z...08	73	170	111	75	59	136,6	117	0,94	1,88
Z...08	73	180	80	56	100	120,68	147	1,58	0,8
Z...10	73	95	58	57	37	73,71	56	0,59	1,57
Z...11	40	110	70	70	40	87,24	74	0,64	1,75

Литература

1. Подзолков В.И., Осадчий К.К. Новые горизонты комбинированной терапии артериальной гипертензии // Лечащий врач. — 2008. — № 6. — С. 31–39. / Podzolkov V.I., Osadchij K.K. New horizons of combination antihypertensive therapy // A Physician [Lechashchij Vrach]. — 2008. — № 6. — P. 31–39 [Russian].

2. Рогоза А.Н., Ощепкова Е.В., Цагарейшвили Е.В., Гориева Ш.Б. Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности антигипертензивной терапии. Пособие для врачей. — М.: Медика, 2007. — С. 8–9. // Rogoza A.N., Oshchepkova E.V., Tsagareishvili E.V., Gorieva Sh.B. Modern non-invasive methods of the blood pressure measurement and the assessment of antihypertensive therapy efficacy. Handbook. — М.: Medica, 2007. — P. 8–9 [Russian].

3. Семенович А.А., Комякович А.П. Формула расчета среднего гемодинамического давления с учетом частоты сердечных сокращений // Проблемы регуляции висцеральных функций: сб. науч. ст.: в 2 кн. / Под ред. В.С. Улащик и др. — Минск: РИВШ, 2008. — Кн. 2. — С. 177–180. / Semenovich A.A., Komyakovich A.P. The formula of mean hemodynamic pressure estimation regarding the heart rate // Problems of visceral function regulation: scientific collected articles: in 2 volumes / Ed. by V.S. Ulashchik et al. — Minsk: RIVSH, 2008. — Vol. 2. — P. 177–180 [Russian].

4. Кнышов Г.В., Настенко Е.А., Палец Б.Л. Феномен золотого сечения в системе кровообращения. Анализ клинического исследования с позиции синергетики // Мед. газета. Здоровье Украины. — 2003. — № 64. — [Электронный ресурс]. — URL: www.health-ua.com [Russian].

5. Хурса Р.В., Чеботарев В.М. Гемодинамические детерминанты гомеостаза сердечно-сосудистой системы // Клинич. физиология кровообращения. Журн. НЦССХ им. А.Н. Бакулева. — 2007. — № 4. — С. 71–77. / Khursa R.V., Chebotarev V.M. Hemodynamic determinants of homeostasis of cardiovascular system // Clinical Physiology of Blood Circulation. Journal of RCCVS n.a. A.N. Bakulev [Klinicheskaya Fiziologiya Kровоobrashcheniya. Zhurnal of NZSSKh im. A.N. Bakuleva]. — 2007. — № 4. — P. 71–77 [Russian].