

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ

# ПОВЫШЕННОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ

П. А. Фадеев



ОНИКС - Мир и Образование

**Павел Александрович Фадеев**  
**Повышенное артериальное**  
**давление. Доступно и достоверно**

[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=333412](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=333412)

*Павел Фадеев. Повышенное артериальное давление: Оникс. Мир и Образование; Москва; 2008*

*ISBN 978-5-488-01544-9, 978-5-94666-455-4*

**Аннотация**

В книге в доступной форме изложены все основные вопросы, связанные с повышенным артериальным давлением. Читатель узнает, что такое артериальное давление и почему оно повышается; как правильно его измерить; какие болезни сопровождаются повышенным артериальным давлением; каковы современные способы лечения; какие лекарственные препараты наиболее эффективны.

Здесь содержатся самые достоверные и современные сведения, соответствующие авторитетным рекомендациям зарубежных и отечественных кардиологических ассоциаций и проверенные многолетним опытом автора – врача, лечащего это заболевание.

# Содержание

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Слово к читателю                                                      | 6  |
| ЧТО ТАКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ                                       | 8  |
| Немного истории                                                       | 8  |
| Система кровообращения, артериальное давление и причины его повышения | 11 |
| КАК И ЧЕМ ИЗМЕРЯЮТ АД                                                 | 13 |
| Самый простой и популярный метод – аускультативный                    | 14 |
| 1. Принцип метода                                                     | 14 |
| 2. необходимое оборудование                                           | 14 |
| 3. История возникновения метода                                       | 15 |
| 4. Техника измерения                                                  | 15 |
| 5. Преимущества                                                       | 15 |
| 6. Недостатки                                                         | 15 |
| 7. Применение                                                         | 16 |
| Самый удобный, но дорогой метод – осциллометрический                  | 17 |
| 1. Принцип метода                                                     | 17 |
| 2. Необходимое оборудование                                           | 17 |
| 3. История возникновения метода                                       | 18 |
| 4. Техника измерения                                                  | 18 |
| 5. Преимущества                                                       | 18 |
| 6. Недостатки                                                         | 19 |
| 7. Применение                                                         | 19 |
| Самый простой, но менее точный метод – пальпаторный                   | 20 |
| 1. Принцип метода                                                     | 20 |
| 2. Необходимое оборудование                                           | 20 |
| 3. История возникновения метода                                       | 20 |
| 4. Техника измерения                                                  | 20 |
| 5. Преимущества                                                       | 20 |
| 6. Недостатки                                                         | 21 |
| 7. Применение                                                         | 21 |
| Самый точный, но редкий метод – инвазивный                            | 22 |
| 1. Принцип метода                                                     | 22 |
| 2. Необходимое оборудование                                           | 22 |
| 3. История возникновения метода                                       | 22 |
| 4. Техника измерения                                                  | 22 |
| 5. Преимущества                                                       | 22 |
| 6. Недостатки                                                         | 22 |
| 7. Применение                                                         | 23 |
| Как правильно измерять АД (классическая техника измерения)            | 24 |
| Трудности при измерении АД                                            | 26 |
| Измерение АД при аритмии                                              | 26 |
| Измерение АД при атеросклерозе[20]                                    | 26 |
| Бесконечный тон Короткова                                             | 26 |
| Аускультативный провал                                                | 27 |
| Измерение АД у худощавых, полных или мускулистых                      | 27 |
| Ошибки при измерении АД                                               | 28 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Как выбрать прибор для измерения АД                             | 29 |
| Как самостоятельно проверить точность аппарата для измерения АД | 31 |
| Когда измерять АД                                               | 32 |
| Суточное мониторирование АД                                     | 33 |
| Как изменяется АД в течение суток                               | 34 |
| ЧТО ОЗНАЧАЕТ ПОВЫШЕННОЕ АД                                      | 36 |
| КАКИЕ ПРИЧИНЫ ВЫЗЫВАЮТ СОСТОЯНИЕ ПОСТОЯННО ПОВЫШЕННОГО АД       | 37 |
| Конец ознакомительного фрагмента.                               | 38 |

# **Павел Фадеев**

## **Повышенное артериальное давление**

Автор не несет ответственности за возможные нежелательные последствия в случае применения лекарственных средств без назначения врача.

## Слово к читателю

Трудно найти человека, который бы не слышал о таких последствиях повышенного артериального давления, как инфаркт миокарда и инсульт головного мозга. Обычно этому предшествует длительный период повышенного артериального давления, но, увы, мало кто на это обращает внимание. Эта патология, которую называют артериальной гипертензией, справедливо заслужила репутацию «таинственного и молчаливого убийцы». Но неужели нельзя предугадать развитие болезни и вовремя назначить соответствующее лечение? Можно и нужно – было бы только желание. Но если вы дочитали предисловие до этой фразы, то, наверное, такое желание у вас имеется. И прочитав всю книгу, вы узнаете практически все, что касается болезней, сопровождающихся повышенным артериальным давлением, а именно:

- что такое артериальное давление и почему оно повышается;
- как правильно измерить артериальное давление и какой аппарат лучше выбрать для его измерения;
- какие болезни могут сопровождаться повышенным артериальным давлением, как их диагностировать и лечить;
- как предсказать будущее состояние здоровья пациента с артериальной гипертензией и оценить вероятность возникновения таких болезней, как инфаркт, инсульт, сердечная недостаточность и многие другие;
- что нужно предпринять, чтобы по возможности предотвратить эти заболевания;
- какие существуют современные способы лечения артериальной гипертензии;
- какие лекарственные препараты наиболее эффективны при сочетании артериальной гипертензии и других сопутствующих болезней;
- как сделать, чтобы лечение артериальной гипертензии не обременяло ваш бюджет и не мешало полноценной жизни.

Кроме того, вы познакомитесь с историей открытия системы кровообращения, узнаете, кому действительно принадлежит заслуга первого ее описания в современном виде, получите разъяснение различных медицинских терминов, почерпнете сведения о том, сколько людей в мире болеют сейчас артериальной гипертензией и сколько из них лечатся правильно, а также о многом другом. Все эти сведения являются современными и достоверными, соответствующими авторитетным рекомендациям зарубежных и отечественных кардиологических ассоциаций, и проверены многолетним опытом автора – врача, лечащего это заболевание. Кроме того, вы узнаете также и о том, о чем не пишут в этих рекомендациях и без чего нельзя, с точки зрения автора, обойтись при лечении артериальной гипертензии.

Даже тем, кто считает себя абсолютно здоровым<sup>1</sup>, эта книга может пригодиться: вы узнаете, какие причины могут привести к появлению артериальной гипертензии и, следовательно, сможете предвидеть возникновение этого заболевания и своевременно предпринять действия, чтобы избежать его последствий.

Эта книга будет полезна и врачам, которые, не имея достаточного количества времени для того, чтобы объяснить все подробности, связанные с повышенным артериальным давлением, могут порекомендовать ее своим пациентам и их родственникам.

Книгу не обязательно читать от корки до корки – ее можно использовать как справочник.

Автор будет признателен за любые замечания и пожелания, присланные по электронной почте:

---

<sup>1</sup> Хотя, как утверждают медики, абсолютно здоровых людей нет – есть плохо обследованные пациенты.

[mir-obrazovanie@onyx.ru](mailto:mir-obrazovanie@onyx.ru), [p.a.fadeev@mail.ru](mailto:p.a.fadeev@mail.ru).

# ЧТО ТАКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ

## Немного истории

*Память – это медная доска, покрытая буквами, которые время незаметно сглаживает, если порой не возобновлять их резцом.*

*Д. Локк, английский философ*

Перед тем как перейти к рассмотрению заболеваний, характеризующихся повышенным артериальным давлением, необходимо вспомнить анатомию и физиологию системы кровообращения. Ее изучают в школе и там же успешно забывают, поскольку на первый взгляд это скучный раздел с его утомительными данными о работе сердца, большом и малом кругах кровообращения и т. п. Но это только на первый взгляд. Если немного углубиться в тему, то можно заметить открытия, стоившие исследователям жизни и гениальные прозрения, опередившие тысячелетия, заблуждения, застопорившие дальнейшее развитие науки и удивительные парадоксы. В подтверждение этого начнем с самого простого выражения – «кровь течет по артериям». Что тут парадоксального?

Слово «артерия» в переводе с греческого означает «несущая воздух» (αερ – «воздух», терео – «несу»). В древности думали, что по артериям движется не кровь, а воздух. Если точнее не воздух, а дух (пневма), управляющий функциями тела. В Ветхом Завете об этом прямо говорится – «кровь есть душа» (Втор. 12:23). Считалось, что из легких воздух переходит в сердце, которое по артериям разносит его по телу. А вот слово «вена» в переводе с латинского означает «кровеносный сосуд», а во множественном числе – «пульс». Именно в таком значении употребляли это слово Овидий и Гораций. Кровь, по представлениям древних, образуется в печени, затем попадает в сердце, и из сердца переносится венами по телу. Таким образом, как считали древние, существуют совершенно независимые системы: воздухоносная артериальная система и кровеносная венозная система, по которой кровь уходит безвозвратно в органы.

Выдающийся врач Древней Греции Гиппократ (ок. 460 – 377 до н. э.) предчувствовал, что сосудистые пути замкнуты и образуют круг. В своем трактате «О переломах костей» он писал: «Из одного сосуда происходят многие; где начало его и конец, не знаю, ибо, когда **образовался круг** (выделено *авт.*), нет возможности найти начало».

Лечащий врач императора Марка Аврелия, выдающийся ученый Гален (130 – ок. 200 н. э.), доказал, что по артериям движется не воздух, а кровь и движется постоянно так же, как и по венам. При этом кровь просачивается «через бесчисленные невидимые поры» из одного желудочка сердца в другой. Активным актом Гален считал расслабление сердца, а пассивным – сокращение. Но в целом он оставался на тех же позициях, что и древние.

Эти взгляды просуществовали около полутора тысяч лет. Новые взгляды рождались драматично.

В 1553 г. испанский врач и теолог М. Сервет издал книгу «Восстановление христианства», в которой были такие слова: «Замечательным образом нежная кровь прогоняется длинным путем через легкие»<sup>2</sup>. Эта фраза есть первое в Европе описание малого круга кровообращения. Издание книги имело трагические последствия, поскольку автор был обвинен католической церковью в ереси и схвачен. Состоялся суд, и после того как Сервет отказался отречься от своих взглядов, он был сожжен вместе с книгой 27 октября 1553 г.

---

<sup>2</sup> Цит. по: Терновский В. Н. А. Везалий и его эпоха. Труды Казанск. мед. ин-та, 1934 г. Т. 5 – 6.

До сих пор остается загадкой, каким образом Сервет пришел к мысли о замкнутом кровообращении в малом круге. Предметом рассмотрения в книге были вопросы теологии, а не анатомия кровеносной системы. Кроме того, нет никакой уверенности в том, что Сервет знал об арабском враче Алауддин Али Абу-л-Харам ал-Карши (1210 – 1288), известном также под прозвищем Ибн-аль-Нафизе из Дамаска, который еще в XII в. описал малый легочный круг кровообращения. Сочинение Ибн-аль-Нафиза переводилось на латинский язык в средние века, но было утеряно и обнаружено учеными лишь XX в.

16 апреля 1616 г. английский профессор, доктор медицины В. Гарвей прочитал лекцию, посвященную анатомии сердечно-сосудистой системы, в которой утверждал, что кровь движется (циркулирует) по кругу. Точнее – по двум кругам: малому – через легкие и большому – через все тело. Его теория оказалась непонятна слушателям, настолько она была революционна, непривычна и чужда традиционным представлениям. Вероятно, в глубине души Гарвей это понимал и потратил еще 12 лет на экспериментальные доказательства своей теории. Он писал об этом в книге «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных»<sup>3</sup>, изданной в 1628 г.: «...в результате многочисленных экспериментов, обследовав множество животных и сравнив множество наблюдений, я нащупал путь через этот лабиринт и получил точную информацию о движении и функциях сердца и артерий».

Расставание с традиционными взглядами было болезненным. Видные врачи заявили, что «лучше ошибки Галена, чем истины Гарвея!», а личный врач французской королевы Марии Медичи – Ж. Риолан младший (1580 – 1657) заявил, что предпочитает «блуждать» с Галеном, чем «циркулировать» с Гарвеем. Но судьба была благосклонна к Гарвею. Он дожил до полного признания своего открытия, и поэты слагали стихи в его честь, а молодые врачи видели в нем своего кумира. В 1654 г. Лондонская медицинская коллегия избрала его своим президентом. Но он отказался от столь почетной должности со словами: «...эта обязанность слишком тяжела для старика... Я слишком принимаю к сердцу будущность коллегии, к которой принадлежу, и не хочу, чтобы оно упало во время моего председательства». Через 3 года, в возрасте 79 лет, Гарвей скончался.

В. Гарвей не знал, как сообщаются артерии с венами, но был уверен, что существует связывающее их звено. Переход крови из артерий в вены по капиллярам описал в 1661 г. итальянский биолог и врач М. Мальпиги (1628 – 1694).

Считается, что открытие Гарвея произвело подлинный переворот в медицине, и как наука кардиология начала существовать с 1628 г. А может быть, и не с 1628 г., а с III в. до н. э., когда впервые были описаны большой и малый круги кровообращения в трактате «Канон о внутреннем Желтого императора»<sup>4</sup> (Хуан-ди нэй цзин), самом известном и древнейшем из сохранившихся памятников китайской традиционной медицины, обобщающем многовековой предшествующий опыт. Для последующих поколений этот трактат стал и учебником, и энциклопедией. Создатель этого сочинения – полумифический император Хуан-ди, олицетворяющий магические силы Земли. Его имя в переводе с китайского означает «желтый император» (желтый цвет символизирует цвет земли). По преданию, он жил в III в. до н. э. (с 2698 по 2598 г. до н. э.), имел 25 сыновей, постигнув дао, сделался бессмертным, и через 100 лет земного существования улетел на драконе.

Кровеносная система в «Каноне» описывается очень образно: «Кровь, транспортирующая газы и питательные вещества, находится в сосудах. Сосуды подразделяются на три вида: артерии, вены и капилляры (в дословном переводе „внучки сосудов“) ... Сосуды сообщаются».

<sup>3</sup> Harvey W. Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus, with an English translation and annotations by C. D. Leake. Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1928.

<sup>4</sup> Huang Di Nei Jing. Beijing Wei Sheng Chu Ban She, 1992.

щаются между собой по кругу. В нем нет начала и нет конца... Кровь в сосудах циркулирует непрерывно и кругообразно... а сердце хозяйничает над кровью».

Такова удивительная история открытия закономерностей кровообращения.

Прошло еще сто с лишним лет после открытия В. Гарвея. За это время появилась ньютоновская механика и гидродинамика, которая изучает закономерности движения жидкостей. У ее истоков стоял профессор из Флоренции итальянский математик и физик Е. Торичелли (1608 – 1647). Он открыл законы течения жидкостей и разработал принцип, реализованный в одном из аппаратов для измерения давления. Благодаря его работам стало возможным измерение кровяного давления. И только после того, как научились измерять артериальное давление, ученые смогли изучить и описать болезни и состояния, связанные с его повышением.

Автор надеется, что теперь описание большого и малого кругов кровообращения не будет выглядеть ни сухим, ни скучным, – поскольку за каждым найденным научным фактом стоят драмы человеческих судеб.

## Система кровообращения, артериальное давление и причины его повышения

Сердце состоит из четырех камер: двух предсердий и двух желудочков. При сокращении левого желудочка кровь из него выбрасывается (выталкивается) в аорту<sup>5</sup>, которая разветвляется на артерии, переходящие в капилляры.

Именно здесь происходит обмен продуктов жизнедеятельности и углекислого газа, поступающих из тканей, на питательные вещества и кислород из артериальной крови. Затем капилляры собираются в более крупные сосуды – вены.

Вены верхней части туловища соединяются в верхнюю полую вену, а нижней части (ниже уровня сердца) – в нижнюю полую вену. Эти две вены впадают в сердце, в правое предсердие, из которого венозная кровь попадает в правый желудочек. Сокращаясь, желудочек выбрасывает венозную кровь в легочную артерию (вот парадокс!).

Сокращение сердца называют систолой (от *греч.* systole – «сжатие, сокращение»), а расслабление – диастолой (от *греч.* diastole – «расширение»).

В легких сосуды разветвляются до мельчайших, омывая дыхательные мешочки, называемые альвеолами. Здесь венозная кровь превращается в артериальную. Затем по легочным венам артериальная кровь (вновь тот же парадокс!) попадает в левое предсердие, а затем – в левый желудочек, от которого начинается большой круг кровообращения.

Это описание дает возможность сформулировать следующие положения.

В формировании *артериального давления* (АД) определяющую роль играют сердце, сосуды (артериолы и вены, расположенные в пре- и посткапиллярных областях сосудистого русла) и циркулирующая по ним кровь<sup>6</sup>.

Это означает, что значение АД зависит от состояния микроциркуляторного сосудистого русла, а следовательно, от сопротивления проходящей по сосудам крови – эту величину в физиологии называют *общим периферическим сопротивлением сосудов* (сокращенно ОПСС), от количества крови, которая выбрасывается за одно сокращение левого желудочка – эту величину называют *ударным объемом* (сокращенно УО), и от *частоты сердечных сокращений* (сокращенно ЧСС). Кратко эту зависимость можно выразить формулой

$$\text{АД} = \text{УО} \sim \text{ЧСС} \sim \text{ОПСС}$$

Следовательно, повышенное АД может возникнуть в трех отдельных случаях (либо при их комбинации):

- 1) при увеличении УО, что возможно при увеличении объема крови, циркулирующей в организме;
- 2) при увеличении ЧСС;
- 3) при увеличении ОПСС.

Изменение всех трех компонентов в сторону увеличения происходит в результате активизации множества биологических механизмов, в понимании которых до сих пор еще нет полной ясности. Пока только определенно известно, что увеличивает вероятность такой активизации. Эти обстоятельства называют факторами риска, речь о них пойдет в соответствующем разделе.

### Что означают два числа, характеризующие АД

---

<sup>5</sup> Aorta – сокращенное название от *лат.* arteria orthe – «прямая артерия».

<sup>6</sup> Есть и четвертый компонент – вязкость крови, однако ее роль в формировании АД мала и поэтому она здесь не рассматривается.

При измерении АД (см. соответствующий раздел) регистрируют два числа, которые часто в быту называют верхним и нижним АД. Правильнее верхнее АД называть *систолическим* (сокращенно САД), а нижнее – *диастолическим* (сокращенно ДАД). Это означает, что САД регистрируется в момент сокращения (систола), а ДАД – в момент расслабления (диастола) сердечной мышцы. Механизмы образования САД и ДАД различны. САД, по сути, есть давление в левом желудочке в момент его сокращения (систола), а ДАД – это показатель сопротивления, которое испытывает кровь, проходя по сосудам. На практике это означает, что при АД 120/70 сердце работает в нормальном режиме, и сосуды не спазмированы. Показатель АД 120/30 означает снижение периферического сосудистого тонуса при нормальной работе сердца, а 120/100 – сосудистый спазм при такой же нормальной работе сердца. АД 190/60 свидетельствует о том, что сердце работает с напряжением, с большой силой выталкивает кровь в аорту и далее – в сосуды, а тонус этих сосудов нормальный. При АД 190/120 сердце работает в гипердинамическом режиме, и сосудистый тонус повышен.

## КАК И ЧЕМ ИЗМЕРЯЮТ АД

Существуют два метода измерения АД – прямой, или инвазивный<sup>7</sup> (измерение непосредственно в артерии), и непрямой, или неинвазивный (т. е. без нарушения целостности кожных покровов).

При использовании неинвазивного метода уровень АД определяют следующими способами:

- аускультативным<sup>8</sup> – при помощи стетоскопа или фонендоскопа<sup>9</sup>;
- пальпаторным<sup>10</sup> – по биению пульса под пальцами;
- осцилляторным<sup>11</sup> – по колебательным движениям артерии при декомпрессии манжеты.

Во всех этих случаях для пережатия артерии используют компрессионную манжету, в которую производится нагнетание воздуха с последующей декомпрессией.

Все перечисленные методы используются в наши дни – даже самый древний, самый точный и самый редкий – инвазивный.

---

<sup>7</sup> От *лат.* *invasio* – «вторжение».

<sup>8</sup> От *лат.* *ausculto* – «вслушиваться, внимательно слушать, выслушивать».

<sup>9</sup> Специальные приспособления для выслушивания звуков. Различаются тем, что в стетоскопе звуковые волны передаются в неизменном виде по трубочкам, а в фонендоскопе колебания усиливаются мембраной. Фонендоскоп получил свое название от *греч.* *phone* («звук»), *endon* («внутри») и *skopeo* («смотрю, исследую»), стетоскоп – от *греч.* *stethos* («грудь») и *skopeo* («смотрю, исследую»). Изобретен стетоскоп был в 1816 г. французским врачом Р. Лаэннеком (1781 – 1826).

<sup>10</sup> От *лат.* *palpatus* – «ощупывание».

<sup>11</sup> От *лат.* *oscillatio* – «качание, колебание».

## Самый простой и популярный метод – аускультативный

### 1. Принцип метода

Принцип аускультативного метода измерения АД заключается в регистрации звуков стетоскопом или фонендоскопом в артерии при декомпрессии манжеты. Эти звуки, называемые тонами Короткова (по имени автора их открывшего), характеризуются пятью фазами:

- I) тоны появляются;
- II) интенсивность тонов усиливается;
- III) тоны достигают максимальной силы;
- IV) тоны ослабевают;
- V) тоны полностью пропадают.

При появлении начальных тонов (I фаза) регистрируется систолическое АД. Полное исчезновение звуков Короткова (V фаза) соответствует уровню диастолического АД.

### 2. необходимое оборудование

Для измерения АД указанным методом необходимо следующее оборудование: компрессионная манжета, вертикальный ртутный или стрелочный anerоидного<sup>12</sup> типа манометр, фонендоскоп или стетоскоп.

По способу компрессии и декомпрессии манжеты различают механические, полуавтоматические и автоматические тонометры.

*Механические тонометры* – это такие приборы, в которых нагнетание и стравливание воздуха осуществляется механическим способом с помощью резиновой груши.

*Полуавтоматические тонометры* – это приборы, в которых накачка манжеты происходит путем нагнетания воздуха такой же резиновой грушей, а стравливание воздуха производится автоматически с помощью клапана управления скоростью выпуска воздуха из манжеты.

*Автоматические тонометры* – это приборы, в которых нагнетание и стравливание воздуха осуществляется автоматически благодаря наличию встроенного компрессора.

В полуавтоматических и автоматических тонометрах предусмотрена частичная или полная автоматизация процесса распознавания тонов Короткова с помощью электронного фонендоскопа.

Механические тонометры бывают простыми (компрессионная манжета соединена одной трубкой с нагнетателем, а второй – с манометром) и комбинированными (нагнетатель конструктивно объединен с манометром).

В англоязычной литературе механические тонометры называют сфигмоманометрами (от *греч.* *sphygmós* – «пульсация крови, пульс» и манометр – прибор для измерений давления жидкостей и газов).

---

<sup>12</sup> Это изобретение Торичелли, которое используется в барометрах. Анероид (от *греч.* *а* – отрицательная частица, *пῆγυς* – «вода», т. е. действующий без помощи жидкости) – это прибор, в котором давление воздуха действует на запаянную металлическую коробочку, из которой выкачан воздух. При изменении давления воздуха изменяется объем коробочки, движение ее стенок передается на стрелку, перемещающуюся вдоль шкалы.

### 3. История возникновения метода

Аускультативный метод был впервые предложен отечественным ученым Н. С. Коротковым в 1905 г. в докладе «К вопросу о методах исследования кровяного давления»<sup>13</sup> на научной конференции врачей Военно-медицинской академии.

Открытие, совершенное Н. С. Коротковым, было единодушно признано во всем мире и до сегодняшнего дня остается единственным эталонным методом измерения АД. К сожалению, имя первооткрывателя на долгие годы было предано забвению. По свидетельству председателя Мемориального общества им. Н. С. Короткова, заслуженного врача РФ, докт. мед. наук, профессора Военно-медицинской академии С. Е. Попова<sup>14</sup>, много сделавшего для восстановления исторической справедливости и увековечивания памяти о Короткове, сын Короткова – С. Н. Коротков – во время учебы в Ленинградском санитарно-гигиеническом институте познакомился с методом определения АД, но лишь спустя 14 лет после окончания вуза впервые узнал, что аускультативный метод открыл его отец.

В своем очерке «В поисках Короткова» М. Яшер и Э. Брейн писали: «Кто бы мог подумать, что Коротков, чье имя постоянно упоминается в медицине, а его метод повседневно используется в широкой врачебной практике, мог быть игнорирован историками медицины». А еще раньше, в 1962 г., выдающийся канадский кардиолог Г. Сигейл, несмотря на почтенный возраст, специально приезжал в Ленинград с единственной целью узнать все о жизни Н. С. Короткова и найти его фотографию. «У меня было много встреч в медицинских кругах, – позднее писал он, – но не было встречи ни с одним человеком, который что-либо знал о Короткове».

В последние годы многое делается для восстановления памяти о Н. С. Короткове. В Санкт-Петербурге в 2003 г. в связи с празднованием 300-летнего юбилея города Н. С. Короткова включили в «Список выдающихся петербуржцев», ученый совет Военно-медицинской академии учредил в его честь международную премию и золотую медаль.

### 4. Техника измерения

Методика измерения описана в разделе «Классическая техника измерения АД».

### 5. Преимущества

В настоящее время измерение АД аускультативным способом (по Н. С. Короткову) является общепризнанным методом и эталоном измерения АД. Этот метод рекомендован большинством национальных обществ артериальной гипертензии для применения в лечебных учреждениях.

Аускультативный способ отличается относительно высокой точностью при движениях руки, вибрациях, аритмиях.

### 6. Недостатки

- Метод технически сложен, особенно для самостоятельного измерения, и требует специального обучения.

---

<sup>13</sup> Коротков Н. С. К вопросу о методах исследования кровяного давления. Известия императорской Военно-медицинской академии Санкт-Петербурга, 1905. Т. 11. № 4. С. 365 – 367.

<sup>14</sup> Ему же принадлежит первая биографическая книга: Попов С. Е. Лекарь Николай Коротков. Санкт-Петербург, Лен-издат, 1996.

- Результаты измерения напрямую связаны с влиянием человеческого фактора – погрешности в результатах измерения зависят от навыков измеряющего.
- Использование вызывает затруднения у лиц с плохой координацией движений, со сниженным зрением.
- Не пригоден к использованию лицами с пониженным слухом.
- Результат измерения значительно зависит от смещения манжеты и фонендоскопа, а также от шумов в помещении.
- Определение АД затруднено при слабых тонах Короткова, при таких феноменах, как «бесконечный тон Короткова» и «аускультативный провал» (об этих феноменах см. ниже в разделе «Трудности при измерении АД»).
- Ртутные тонометры используют в настоящее время все реже из-за нарастающего количества ограничений использования ртути в европейских странах.
- Ртутный тонометр можно использовать только в условиях, когда нет угрозы его повреждения и вытекания ртути.
- Анероидные тонометры легко подвергаются механическим повреждениям. Их необходимо калибровать каждые 6 мес (о том, как это сделать, см. в разделе «Как самостоятельно проверить точность аппарата для измерения АД»).

## 7. Применение

Применяется практически повсеместно: во всех официальных медицинских исследованиях, в лечебных учреждениях, в домашних условиях.

## Самый удобный, но дорогой метод – осциллометрический

Осциллометрический метод используется в приборах, которые называют по-разному: цифровыми, электронными или автоматическими.

### 1. Принцип метода

Принцип осциллометрического метода измерения АД основан на компьютерном анализе амплитуды микропульсаций в манжете, возникающих при декомпрессии артерии. Таким образом, определяется систолическое АД. Диастолическое АД вычисляют на основании автоматического анализа амплитуды и формы пульсаций воздуха в манжете по алгоритмам, которые являются ноу-хау каждой фирмы.

### 2. Необходимое оборудование

По способу компрессии и декомпрессии манжеты различают автоматические и полуавтоматические тонометры.

В полуавтоматических приборах накачка манжеты происходит путем нагнетания воздуха резиновой грушей, а стравливание воздуха осуществляется автоматически с помощью клапана управления скоростью выпуска воздуха из манжеты.

В автоматических приборах нагнетание и стравливание воздуха производится автоматически благодаря наличию встроенного компрессора.

По месту наложения манжеты приборы подразделяются на плечевые, запястные и пальцевые.

Все современные тонометры являются, по сути, микрокомпьютерами, оснащенными специальными программами и технологиями, повышающими точность и комфортность измерения. Вот основные из них:

- *Технология MAM (Microlife Average Mode)* – вычисление среднего значения АД с целью повышения точности измерения. Автоматический анализ трех последовательных измерений, не снимая манжеты, менее чем за 2 мин.

- *Датчик APS (Arm Position System)* – датчик, контролирующий положение руки относительно уровня сердца при измерении АД запястными приборами. Тонометр продается уже с включенным датчиком. При правильном положении запястья подается звуковой сигнал. Если нет необходимости в использовании этого датчика, его можно отключить.

- *Технология PAD (Pulse Arrhythmia detection)* – регистрация аритмического пульса. Технология не только позволяет регистрировать аритмию, но и повышает точность измерения при неритмичном сердцебиении. При наличии аритмии после измерения АД на дисплее тонометра появляется соответствующий символ. Однократное появление символа – не повод для волнения, но при его частом появлении желательно проконсультироваться с врачом.

- *Smart<sup>15</sup> Cuff<sup>16</sup>* – улучшенная манжета универсального размера. Манжета Smart Cuff подходит для окружности плеча от 20 до 43 см (размер – от «детского» до «большого взрослого»). Вариант – манжета *Extended<sup>17</sup> Cuff* – подходит для окружности плеча от 25 до 36 см.

---

<sup>15</sup> Англ. smart – «умный, интеллектуальный».

<sup>16</sup> Англ. cuff – «манжета».

<sup>17</sup> Англ. extended – «растянутый, широкий».

- Система искусственного интеллекта *Fuzzy Logic*, известная также под названием *Intellisense*. Управляет процессом нагнетания и стравливания воздуха в манжете для создания оптимального давления при каждом измерении, что значительно уменьшает дискомфорт, возникающий при сжатии плеча во время измерения.

В технологии *Fuzzi Logic*, которая переводится с английского как «нечеткая логика», используется теория нечетких множеств. С помощью этой теории можно решать задачи управления различными процессами с первого раза без фазы накопления опыта. Неудивительно, что такая теория нашла широкое применение – от управления нагнетателем воздуха в манжете для измерения АД до управления автомобилем и космическим кораблем.

- Память до 100 и более измерений с регистрацией даты и времени.
- Система экономии батарей.
- Возможность подключения принтера.

### 3. История возникновения метода

Этот метод был предложен Е. Ж. Марей (1830 – 1904) в 1876 г. Из-за технической сложности долгое время он не получал широкого распространения.

Метод предполагал помещение конечности человека в водный плетизмограф<sup>18</sup>, позволяющий создавать вокруг нее регулируемое давление сдавливания и одновременно регистрировать небольшие пульсации объема конечности, связанные с пульсовым кровенаполнением артерий.

Только через сто лет этот способ стал внедряться в медицинскую практику. В 1976 г. в Японии был изобретен первый прикроватный измеритель АД, работавший по модифицированному осциллометрическому методу. В последующем развитие компьютерных технологий способствовало стремительному распространению этой методики измерения АД.

### 4. Техника измерения

Техника измерения АД осциллометрическим методом с помощью различных приборов может иметь определенные различия, поэтому наложение манжеты и положение руки должны соответствовать инструкции, прилагаемой к аппарату. Чтобы начать измерение в полуавтоматических приборах, нужно самостоятельно накачать манжету, а в автоматическом – нажать кнопку Start. Все остальное сделает аппарат – показания высвечиваются на электронном табло.

### 5. Преимущества

Преимущества приборов, в которых используется осциллометрический метод:

- Лишены всех недостатков механических приборов.
- Полностью исключено влияние человеческого фактора на процесс измерения, например у лиц с пониженным слухом.
- На точность измерения не влияет смещение манжеты.
- Измеряющему не требуется фонендоскоп.
- Не чувствительны к шумам в помещении.

---

<sup>18</sup> Плетизмограф (от греч. plethysmos – «наполнение, увеличение» и греч. grapho – «писать, изображать») – прибор для регистрации пульсовых колебаний объема органов или частей тела.

- Позволяют определять АД при слабых тонах Короткова, при таких феноменах, как «бесконечный тон Короткова» и «аускультативный провал» (см. ниже раздел «Трудности при измерении АД»).

- Не требуют специального обучения.

- Удобны для самостоятельного измерения, для лиц с плохой координацией движений, со сниженным зрением.

- Могут измерять и пульс, и давление.

## **6. Недостатки**

- Пока еще нет единого стандартного алгоритма измерения АД.

- Этот метод измерения АД не является эталонным.

- Необходимо скрупулезное соблюдение инструкции.

- Измерения АД на запястье и пальце в домашних условиях не может использоваться для достоверного контроля АД.

- Необходима полная неподвижность конечности.

- Сравнительно высокая стоимость приборов.

По мере совершенствования алгоритмов измерения недостатков у приборов становится меньше, а преимуществ все больше.

## **7. Применение**

Для самостоятельного измерения в домашних условиях АД и частоты пульса.

Приборы, которые закрепляются на пальце, используют только для длительного мониторинга АД в лечебных учреждениях.

# **Самый простой, но менее точный метод – пальпаторный**

## **1. Принцип метода**

Пальпаторный метод заключается в регистрации АД пальцами по пульсации артерии ниже места компрессии, осуществляемой с помощью специальной компрессионной манжеты.

## **2. Необходимое оборудование**

Для измерения АД пальпаторным методом требуются компрессионная манжета и вертикальный ртутный или стрелочный anerоидного типа манометр.

## **3. История возникновения метода**

Данная методика измерения была предложена К. Виердотом в середине XIX в., а в 1876 г. усовершенствована С. Фон Бошем. Первый прибор состоял из заполненного водой небольшого резинового баллона, соединенного трубкой с манометром. Баллон накладывался на руку таким образом, чтобы он располагался над артерией конечности, и на него производилось дозированное нажатие ладонью. Одновременно определялась артерия ниже места наложения баллона. Давление, при котором *исчезала пульсация* артерии, принималось за систолическое.

В 1896 г. С. Рива-Роччи предложил более удобный вариант измерения. Он заменил резиновый баллон на резиновый рукав, заключенный в футляр из шелковой ткани шириной 4 – 5 см и длиной 40 см. Такая манжета соединялась с ртутным манометром. После наложения манжеты на плечо воздух в нее нагнетался до тех пор, пока не исчезал пульс на лучевой артерии. О значении АД судили по показаниям манометра в момент *появления пульса* (в отличие от методики Фон Боша) на лучевой артерии при декомпрессии манжеты, а оценка диастолического АД проводилась по заметному снижению пульса.

Небольшая ширина манжеты Рива-Роччи приводила к завышению результатов измерения, в связи с чем была впоследствии заменена Ф. Реклингаузенем на манжету шириной 12 см.

## **4. Техника измерения**

На конечность накладывается компрессионная манжета. На запястье определяется пульсация артерии, производится нагнетание воздуха в манжету до прекращения пульсации и затем еще на 20 мм рт.ст., после чего воздух постепенно выпускается. Появление пульсации есть верхний показатель АД – систолический. Можно уловить и диастолическое АД – это момент изменения наполнения пульса или кажущееся ускорение пульса.

## **5. Преимущества**

Предельная простота метода.

Не требует применения фонендоскопа (стетоскопа).

Может использоваться лицами со сниженным слухом.

## **6. Недостатки**

Данный метод измерения АД не является эталонным.

Может давать большую погрешность. При измерении пальпаторным методом значение АД обычно ниже зарегистрированного аускультативным методом на 10 – 15 мм рт.ст.

## **7. Применение**

Используется для определения АД при отсутствии фонендоскопа и при затруднениях определения АД аускультативным методом.

## **Самый точный, но редкий метод – инвазивный**

### **1. Принцип метода**

Принцип инвазивного метода заключается в том, что в артерию вводится катетер, на конце которого расположен датчик, регистрирующий АД.

### **2. Необходимое оборудование**

Для измерения АД инвазивным методом необходимы катетер, датчик (монитор) и соединяющая их стерильная магистраль (трубка).

### **3. История возникновения метода**

Первое сообщение об измерении АД инвазивным (прямым) способом появилось в опубликованном в 1733 г. трактате «Гемостатика», который был написан священником англиканской церкви С. Гейлсом.

Измерение проводилось у лошади посредством введения в артерию латунной трубки и соединения ее с вертикально установленной стеклянной трубкой; после снятия зажима с артерии кровь в трубке поднималась на высоту примерно 250 см, а уровень колебался синхронно с сокращением сердца.

В 1856 г. таким же способом К. Февр измерил АД у человека во время операции по ампутации бедра.

### **4. Техника измерения**

Доступ к артерии (лучевой, бедренной, тылу стопы, плечевой) обеспечивается хирургическим способом.

### **5. Преимущества**

По сравнению с другими способами измерения АД инвазивный метод самый точный.

Отсутствуют все проблемы, возникающие при измерении непрямими методами и описанные в разделе «Трудности при измерении АД».

Давление измеряется постоянно.

### **6. Недостатки**

Этот метод чреват опасностью развития кровотечения в случае отсоединения магистрали, образования гематомы или тромбоза в месте пункции, а также возможностью возникновения инфекционных осложнений.

Все перечисленные недостатки исключают использование описываемого метода при массовых измерениях.

## **7. Применение**

В настоящее время используется при хирургических операциях и в анестезиологии, реаниматологии.

## Как правильно измерять АД (классическая техника измерения)

В этом разделе описывается классическая техника измерения АД аускультативным способом по Н. С. Короткову ртутным или откалиброванным anerоидным тонометром.

При измерении другими приборами соблюдение правил 1 – 10 *строго обязательно*. Нюансы измерения описаны в прилагаемой к каждому прибору инструкции.

1. Измерение должно проводиться в спокойной и удобной обстановке в тихой комнате с комфортной температурой.

2. Перед измерением как минимум в течение 1 ч нельзя употреблять кофе, чай и другие возбуждающие напитки.

3. Накануне нельзя употреблять алкоголь.

4. До измерения не курить в течение 30 мин.

5. Перед измерением нельзя применять лекарственные препараты, способствующие сужению сосудов (в том числе капли в нос<sup>19</sup> и глазные капли).

6. До измерения пациент должен находиться в состоянии покоя не менее 5 мин, а при предшествующей физической нагрузке или психоэмоциональном возбуждении – 15 – 30 мин.

7. Измерение должно проводиться в положении сидя, спина пациента должна иметь опору.

8. Ноги не должны быть скрещены.

9. Рука, на которой проводится измерение, должна лежать расслабленно на столе ладонью вверх.

10. Манжету следует накладывать на обнаженную, ничем не стесненную руку (например, нельзя, чтобы одежда выше манжеты сдавливала плечо).

11. Манжету накладывают на плечо на уровне сердца (средняя треть плеча). Вариант: манжету разместить так, чтобы ее нижний край находился на 2 – 2,5 см выше локтевой ямки.

12. Нужно определить максимальный уровень нагнетания воздуха в манжету.

Это необходимо для того, чтобы точно измерить систолическое АД и избежать излишнего сдавливания тканей плеча. Для этого нужно определить пульсацию лучевой артерии на запястье, быстро накачать воздух до 80 мм рт.ст., затем скорость накачивания чуть снизить, пальпируя пульс на запястье. Продолжать нагнетать воздух до исчезновения пульсации. После этого медленно начать выпускать воздух из манжеты. Зарегистрировать уровень, при котором появится пульсация артерии. К полученной величине прибавить 30 мм рт.ст. Это и есть тот уровень, до которого следует накачать манжету при измерении АД. Быстро выпустить воздух из манжеты.

13. После этого головку фонендоскопа (стетоскопа) наложить на плечевую артерию в области локтевой ямки. Место наложения должно быть в точке максимальной пульсации артерии. Локтевая ямка находится на сгибе плеча и предплечья. Плечевая артерия – единственный сосуд, отчетливо пульсирующий в локтевой ямке. Других пульсирующих сосудов в этом месте прощупать не удастся.

Прижатие головки фонендоскопа должно быть плотным, но без значительных усилий. Головка не должна касаться манжеты и трубок, чтобы звук от соприкосновения с ними не нарушил регистрацию тонов.

---

<sup>19</sup> Например, нафтизин.

**14.** Повторно через 3 мин накачать воздух до значения давления, на 30 мм рт.ст. превышающего САД, которое определено пальпаторно.

**15.** Выпускать воздух со скоростью 2 мм рт.ст. в секунду.

**16.** САД определяют при появлении первых звуков по ближайшему делению шкалы – I тон Короткова.

**17.** ДАД – это уровень, при котором звуки полностью исчезнут, – V тон Короткова.

При первом измерении следует определять АД на обеих руках. Если показания будут различаться, то в последующем нужно измерять АД на той руке, на которой оно было выше.

Измерение следует произвести не менее 2 раз с интервалом 3 мин. Если показания расходятся более чем на 5 мм рт.ст., то необходимо сделать еще одно дополнительное измерение. За регистрируемое принимают среднее из двух последних измерений.

***Важно знать!!!***

Для подтверждения повышенного уровня АД как патологического состояния должно быть выполнено не менее двух измерений с интервалом между ними не менее недели (подробнее см. раздел «Что означает повышенное АД»).

## Трудности при измерении АД

### Измерение АД при аритмии

#### **Проблема**

*Аритмия* – это нарушение регулярности частоты сердечных сокращений. Чаще всего встречаются два варианта аритмии:

- 1) при регулярном сердечном ритме появление внеочередных сокращений (экстрасистолия);
- 2) хаотический, т. е. совершенно нерегулярный ритм, при котором имеют место различные промежутки между ударами сердца (например, мерцательная аритмия). При измерении АД это может привести к искажению результатов.

#### **Причины**

Различные паузы между сокращениями сердца могут привести к тому, что при стандартной скорости декомпрессии не будет зарегистрировано точное АД.

#### **Метод решения проблемы.**

Для определения АД у пациентов с аритмией применяются современные автоматические тонометры, снабженные специальными алгоритмами. В случаях, когда не удастся измерить АД автоматическим прибором, в котором заложен осциллометрический способ регистрации, АД можно попытаться измерить аускультативным методом с более длительной скоростью декомпрессии манжеты.

### Измерение АД при атеросклерозе<sup>20</sup>

#### **Проблема**

При раздутой практически до предела манжете определяется систолическое АД на максимальном уровне 250 – 300 мм рт.ст.

#### **Причины**

Утрата эластичности склерозированными артериями.

#### **Метод решения проблемы**

Необходимо тщательное обследование.

### Бесконечный тон Короткова

#### **Проблема**

Тоны Короткова определяются после снижения давления в манжете до очень низких значений (иногда до нуля), т. е. не удастся определить диастолическое АД.

#### **Причины**

Недостаточность клапана аорты, падение тонуса сосудов (например, при тиреотоксикозе, нейроциркуляторной дистонии, анемии, лихорадке), во время беременности, а также у детей.

#### **Метод решения проблемы**

Измерять АД осциллометрическими приборами.

---

<sup>20</sup> Атеросклероз – генерализованное сосудистое прогрессирующее заболевание, проявляющееся в появлении плотных утолщений внутренней оболочки артерии.

В случае отсутствия такой возможности, определять диастолическое АД в момент резкого приглушения тонов Короткова (IV фаза).

## **Аускультативный провал**

### ***Проблема***

При измерении АД аускультативным методом после появления I тона звуки полностью исчезают, а затем появляются вновь. Вследствие этого возможно ошибочное определение значений систолического АД – на 20 – 30 мм рт.ст. ниже истинного.

### ***Причины***

Резкое повышение тонуса периферических артерий.

### ***Метод решения проблемы***

Измерять АД осциллометрическими приборами.

В случае отсутствия такой возможности определять систолическое АД пальпаторным методом.

## **Измерение АД у худощавых, полных или мускулистых**

### ***Проблема***

Несоответствие размеров манжеты и объема руки ведет к искажению результатов.

### ***Метод решения проблемы***

Правильный подбор манжеты. Стандартная манжета рассчитана на объем руки от 25 до 32 см. Если объем руки больше или меньше, то необходима манжета соответствующего размера.

## Ошибки при измерении АД

Наиболее частые ошибки связаны с несоблюдением методики измерения АД, поэтому особое внимание необходимо обратить на следующие факторы:

- Использовать откалиброванные приборы (как это сделать в домашних условиях, см. раздел «Как самостоятельно проверить точность аппарата для измерения АД»).
  - Отдыхать перед измерением не менее 5 мин и не более 25 мин.
  - Проводить измерения в спокойной и удобной обстановке. Дискомфорт может влиять на результат измерения АД. Например, повышение АД может давать переполненный мочевой пузырь или вздутие кишечника.
  - Перед измерением не принимать возбуждающих напитков, не курить, быть трезвым.
  - Спина должна опираться на спинку стула.
  - Правильно расположить руку относительно туловища.
  - Не измерять АД на парализованной руке.
  - Манжета должна точно соответствовать окружности плеча.
  - Точно размещать манжету на плече.
  - Нельзя надевать манжету поверх одежды.
  - Правильно размещать головку фонендоскопа в месте максимальной пульсации плечевой артерии.
  - Мембрана фонендоскопа должна плотно прилегать к коже, но без значительных усилий.
  - Обеспечить отсутствие звуковых помех при выслушивании с помощью фонендоскопа.
  - Нагнетание воздуха в манжету должно быть быстрым, а декомпрессия – медленной.
  - Не разговаривать во время измерения АД.
  - Шкала манометра обычно позволяет определять АД с точностью до 2 мм рт.ст., поэтому не надо округлять полученные значения с точностью до 5 или 10 мм рт.ст.
- Все это может приводить к повышению или занижению результатов измерения АД.

## Как выбрать прибор для измерения АД

Самый главный критерий при выборе аппарата – соотношение *цена / качество (т. е. точность измерения)*.

**Цены тонометров** колеблются в диапазоне от 140 рублей (за механические), 1600 – 1800 рублей (за ртутные), 600 – 1200 рублей (за полуавтоматические), 1200 – 3000 рублей и более (за автоматические). Наиболее дорогие – автоматические тонометры, надевающиеся на запястье.

### Точность приборов

При покупке необходимо удостовериться, что прибор прошел клиническую апробацию и его точность соответствует эталонному ртутному тонометру по протоколам ААМІ и BHS. Данные аббревиатуры обозначают классы точности Американской ассоциации прогрессивного использования медицинского оборудования (Association for the Advancement of Medical Instrumentation, ААМІ, США) и Британского общества гипертонии (British Hypertension Society, BHS, Великобритания). В соответствии с ААМІ средняя разность показаний прибора и ртутного эталона должна составлять не более 5 мм рт.ст. В соответствии с протоколом BHS класс А предполагает наибольшее соответствие ртутному эталону, класс D – наименьшее.

Приобретаемый прибор должен иметь класс точности не менее В по протоколу BHS и соответствовать стандарту ААМІ при измерении как систолического, так и диастолического АД.

Следующий критерий – **удобство в обращении**.

Чем удобнее пользоваться аппаратом, тем точнее измерение.

Если у вас нет проблем с координацией движений, со зрением, слухом и самостоятельное измерение давления не вызывает затруднений, то при ограниченных финансовых ресурсах следует выбрать механический тонометр anerоидного типа.

Если вышеперечисленные проблемы присутствуют и (или) финансы позволяют, – то приобретайте полуавтоматический тонометр. Если накачка груши вызывает проблемы, то лучше приобрести автоматический.

### Качество комплектующих

При покупке обратите внимание на наличие в продаже запчастей. Чаще всего выходят из строя груша и манжета.

### Манжета

Манжета, с которой обычно продается тонометр, предназначена для взрослых с окружностью плеча от 23 до 32 см. При большей или меньшей окружности плеча необходимо пользоваться манжетой, соответствующей размеру плеча. Если размер манжеты будет превышать допустимые параметры, то значения АД будут занижены, а если меньше, то – завышены.

Наличие в комплекте манжеты с металлическим фиксирующим кольцом позволит вам производить измерения без посторонней помощи.

Если резиновый баллон (он находится внутри манжеты) и груша выполнены из качественного латекса по бесшовной технологии, то они будут более долговечны и удобны в обращении.

Тальк в резиновом баллоне предназначен для того, чтобы резина не слипалась. Количество талька не должно быть избыточным, потому что это может вывести из строя манометр или датчик электронного тонометра.

### На что еще обратить внимание

- При покупке должен быть оформлен гарантийный талон.

- Подробно выясните методику измерения.
- Произведите пробное измерение.
- Наличие документов, сопровождающих прибор: паспорт производителя на русском языке, сертификат качества и соответствия, акт метрологической экспертизы и методические рекомендации по измерению АД.
- Лучше всего, если срок службы тонометра составляет не менее 20 лет, а производитель предоставляет гарантию на 3 – 5 лет.
- Вы имеете право на проверку приборов в авторизованном сервисном центре или РОСТЕСТе РФ.
- Убедитесь в наличии адресов сервисных центров, телефонов горячей линии (они должны быть указаны в паспорте).

#### ***Юридическая справка***

В соответствии со ст. 25 Закона РФ «О защите прав потребителей» и постановлением Правительства РФ от 19.01.98 № 55, в целях соблюдения санитарно-гигиенических требований медицинские инструменты, приборы и аппаратура надлежащего качества *не подлежит* возврату или обмену на аналогичный товар (другого дизайна, модели, размера и пр.).

Согласно ст. 19 вышеупомянутого документа, в целях соблюдения санитарно-гигиенических требований покупателю на период ремонта электронных медицинских приборов *не предоставляются* аналогичные товары в пользование.

Ну и, наконец, банальная истина – приобретать прибор следует только в аптеках или специализированных магазинах.

## Как самостоятельно проверить точность аппарата для измерения АД

Тестирование аппарата для измерения АД можно провести в домашних условиях. Это не гарантия точности, но от ошибок может уберечь.

**Первый способ** (подходит для всех видов тонометров).

Измерить АД несколько раз с разницей в 30 мин эталонным ртутным тонометром (лучше – у нескольких человек по одному разу), а затем – тестируемым, и сравнить результаты. (Так же тестируют и по протоколу ААМІ, только для этого необходимо 85 человек.)

**Второй способ** (подходит только для проверки aneroidного тонометра).

Накачать лежащую на столе манжету эталонного ртутного тонометра до 120 мм рт.ст., затем пережать трубку, соединяющую манжету с грушей, и вынуть грушу. Подсоединить к трубке тестируемый манометр, после чего разжать трубку. Сравнить результаты эталонного и тестируемого тонометров.

В aneroidных тонометрах есть калибровочное кольцо. При наличии разницы результатов его необходимо повернуть так, чтобы в обоих тонометрах показания совпали.

## **Когда измерять ЛД**

В зависимости от целей регулярность измерений установит ваш лечащий врач.

Чтобы знать колебания своего АД, измерять его необходимо в следующих случаях: при ухудшении самочувствия, при физической нагрузке, психоэмоциональном стрессе, в состоянии покоя. В начале медикаментозной коррекции повышенного АД его необходимо определять утром сразу после подъема, перед приемом препарата, влияющего на АД, во время максимального действия лекарства, вечером перед сном. При стабилизации состояния на фоне лечения измерять АД нужно ежедневно.

Помните, что ежедневный контроль АД снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний на 20 %.

## Суточное мониторирование АД

*Суточное мониторирование АД* – частая, не менее 50 раз в сутки, автоматическая регистрация АД в течение длительного времени.

### **Историческая справка**

Еще в 1948 г. известный отечественный терапевт академик Е. М. Тареев (1895 – 1986) писал: «Попытка определять частоту гипертонической болезни среди групп населения только путем однократного измерения АД не может быть признана строго научной... Случайное измерение давления часто не дает правильного представления о тяжести заболевания. Весьма важно знать размах колебаний как систолического, так и диастолического давления в течение суток при обычных для больного бытовых условиях». Так родилась идея измерять АД как можно чаще.

Впервые измерения АД в режиме мониторирования начали проводить в середине 60-х гг. прошлого столетия, используя прямой (инвазивный) метод. В начале 70-х гг. появились аппараты для неинвазивного суточного мониторирования АД. В основу их работы положены аускультативный и осциллографический методы. В настоящее время используются те же принципы регистрации колебаний суточного АД, совершенствуются алгоритмы определения АД и компьютерные программы для обработки информации.

### **Показания**

Суточное мониторирование, как метод исследования состояния сердечно-сосудистой системы, общепризнано и включено во все национальные рекомендации. Оно используется с диагностической целью и с целью оценки эффективности терапии в следующих случаях:

- уточнение диагноза артериальной гипертензии у пациентов с необычными колебаниями АД во время одного или нескольких визитов;
- симптомы, позволяющие заподозрить наличие эпизодов сниженного АД;
- выявление реакции «белого халата» у больных с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний;
- подозрение на симптоматический характер артериальной гипертензии;
- контроль эффективности терапии, направленной на снижение АД;
- артериальная гипертензия, резистентная к проводимой терапии по данным традиционных измерений АД; • эпизодическая гипертензия;
- вегетативная дисфункция;
- артериальная гипертензия на рабочем месте.

**Преимущества суточного мониторирования перед обычным измерением АД** (изложено по данным ВОЗ<sup>21</sup>/МОАГ<sup>22</sup> от 1999 г. и ЕОГ<sup>23</sup>/ЕОК<sup>24</sup> от 2003 г.)

- Большое количество измерений на протяжении суток (не менее 50 раз в сутки).
- Возможность регистрации АД в обстановке, максимально приближенной к привычной жизнедеятельности.
- Регистрация АД во время дневной активности.
- Регистрация АД во время сна.
- Возможность оценки кратковременной вариабельности АД.
- Возможность оценки суточного ритма АД.

---

<sup>21</sup> Всемирная организация здравоохранения.

<sup>22</sup> Международное общество по артериальной гипертензии.

<sup>23</sup> Европейское общество по артериальной гипертензии.

<sup>24</sup> Европейское общество кардиологов.

- Диагностика гипертензии «белого халата».
- Большое прогностическое значение в отношении развития сердечно-сосудистых осложнений.
- Выявление более тесной корреляции средних значений АД с поражением органов-мишеней по сравнению с традиционным, так называемым «офисным» измерением АД, проводимом в условиях лечебного учреждения.
- Большая точность по сравнению с однократным «офисным» измерением АД.
- Возможность определения степени снижения уровня АД в результате лечения.

### **Недостатки**

Дискомфорт, связанный с ношением прибора и частыми измерениями АД (компрессиями и декомпрессиями манжеты).

Недостаточное количество продолжительных широкомасштабных исследований, демонстрирующих преимущества по сравнению с традиционным измерением в отношении прогноза развития сердечно-сосудистых осложнений.

Ограниченная доступность и дороговизна оборудования, высокая стоимость исследования<sup>25</sup>.

### **Техническое обеспечение**

Монитор помещается в футляр и закрепляется на теле пациента. Масса блока 300 – 400 г. Манжета закрепляется на плече пациента. Запись производится на информационный носитель с последующим переносом результатов исследования в компьютер.

## **Как изменяется АД в течение суток**

### **Отношение значений АД при «офисном» измерении и суточном мониторинге**

Согласно рекомендациям ВОЗ, норма среднесуточного АД составляет 125/80 мм рт.ст.

### **Суточный ритм АД**

#### *У здоровых людей*

Суточный ритм характеризуется двумя дневными максимумами: первый – с 9.00 до 11.00 и второй – с 18.00 до 19.00. Между двумя этими максимумами – плато.

В вечернее время АД обычно снижается и достигает минимума с 2.00 до 4.00 ночи. Затем АД начинает повышаться, и скорость нарастания максимальна с 6.00 до 8.00 утра.

#### *У гипертоников*

По степени снижения АД в ночные часы больных подразделяют на четыре группы. К первой группе относят пациентов, у которых график кривой АД в ночные часы имеет ковшообразное углубление. Таких пациентов называют гипертониками типа «dipper» (от *англ.* dipper – «ковш, черпак»). Если АД в ночное время падает недостаточно и ковшообразное углубление на графике АД мало, то таких пациентов относят к группе «non-dipper» (вторая группа). Это состояние характерно при некоторых патологических состояниях (вторичные гипертензии, тяжелая первичная артериальная гипертензия), у пожилых. Среди пациентов этой группы высок риск поражения органов-мишеней (в том числе инсульты и инфаркты).

Пациентов с чрезмерным падением АД (на графике очень большое углубление) причисляют к группе, называемой «over-dipper» или «hyper-dipper» (третья группа). У таких пациентов наблюдается наибольшее число случаев бессимптомных поражений головного мозга по типу инсульта.

---

<sup>25</sup> Стоимость оборудования – от 3000\$, а стоимость мониторинга (в США) – от 75 до 300\$.

Если показатели АД в ночное время превышают дневные, то таких пациентов называют «night-peaker». Это наиболее тяжелые пациенты с самым высоким риском развития осложнений артериальной гипертензии, они составляют четвертую группу.

### **Инструктаж пациента, или правила проведения суточного мониторинга АД**

При суточном мониторинге необходимо соблюдать некоторые правила, что существенно повышает диагностическую ценность исследования и позволяет свести к минимуму количество ошибочных измерений.

Во время измерения АД рука с манжетой должна быть вытянута вдоль туловища и расслаблена.

Исключаются интенсивные физические нагрузки и упражнения в день проведения мониторинга АД.

Если измерение АД начинается во время ходьбы, то нужно остановиться, опустить руку вдоль туловища и дождаться окончания измерения.

Пациенту не разрешается смотреть на показания прибора, так как это провоцирует у него тревожную реакцию, что может привести к искажению результатов и нивелировать основное преимущество суточного мониторинга АД.

Ночью больной должен спать, а не думать о работе регистрирующего прибора, иначе величины ночного АД будут недостоверными.

Во время мониторинга необходимо вести подробный дневник, в котором пациент должен отражать свои действия и самочувствие.

### ***Важно знать!!!***

Без педантичного ведения дневника с указанием времени и вида активных действий, времени приема лекарственных препаратов, продолжительности отдыха расшифровка результатов мониторинга невозможна!

### **Варианты проведения суточного мониторинга АД**

В зависимости от целей, которые стоят перед исследователями, возможно несколько вариантов мониторинга:

- 1) в режиме обычного рабочего дня;
- 2) в режиме выходного дня;
- 3) в режиме умеренных физических и психологических нагрузок;
- 4) в режиме резко ограниченных физических и психологических нагрузок;
- 5) в режиме максимально возможных физических и психологических нагрузок.

## ЧТО ОЗНАЧАЕТ ПОВЫШЕННОЕ АД

Как ни странно, но повышенное АД само по себе ничего не означает<sup>26</sup>. Дело в том, что АД и у здоровых, и у больных людей может изменяться в течение суток как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

Когда человек спит или находится в состоянии безмятежного покоя, то и АД снижается. При психоэмоциональном возбуждении и (или) физической нагрузке АД повышается даже у здоровых людей до значений, которые формально считаются патологическими. АД может быть повышенным и у штангиста, поднимающего предельный вес, и у влюбленного перед свиданием, и у пациента в кресле у стоматолога, и у зрителя в кресле кинотеатра, и даже после приема возбуждающих напитков (например, кофе, колы) или лекарственных препаратов.

Как же тогда определить болезнь? По остроумному выражению В. Набокова, «иногда положение спасает его формулировка»<sup>27</sup>. Сформулируем и мы определение болезней с повышенным АД.

Артериальная гипертензия есть хроническое заболевание, основным проявлением которого является постоянно повышенное АД (более 140/90 мм рт.ст.). Повышенными могут быть либо оба показателя, либо один из них. Термин «постоянно повышенное АД» означает, что повышение АД должно быть подтверждено повторными измерениями не менее 2 – 3 раз в различные дни на протяжении 4 нед. Чем больше измерений производится в разные дни, тем достовернее будет диагноз.

На практике это означает следующее.

У здоровых людей, даже если АД повышается, то в отличие от патологии оно держится на этом уровне недолго и быстро нормализуется после того, как провоцирующий фактор перестает действовать. Болезнью же считают состояние, при котором АД повышено *постоянно*, хотя может колебаться в течение суток.

---

<sup>26</sup> За исключением резкого подъема до больших значений (180/110 мм рт.ст.), когда это состояние называют гипертоническим кризом (см. раздел «Гипертонический криз – неотложное состояние»).

<sup>27</sup> Набоков В. Рассказ «Лик».

## КАКИЕ ПРИЧИНЫ ВЫЗЫВАЮТ СОСТОЯНИЕ ПОСТОЯННО ПОВЫШЕННОГО АД

Если подъем АД вызывают заболевания каких-либо органов – почек, эндокринных желез и т. д., то такую болезнь повышенного АД называют вторичной артериальной гипертензией. Если подъем АД не связан с патологией внутренних органов, то тогда болезнь повышенного АД называют первичной артериальной гипертензией, или эссенциальной<sup>28</sup> гипертензией, или гипертонической болезнью. За рубежом эту патологию обозначали ранее термином «эссенциальная гипертензия» (термин был предложен в 1911 г. Е. Франком). Термин «гипертоническая болезнь» был предложен отечественным терапевтом Г. Ф. Лангом в 1922 г. и больше распространен в нашей стране. В 1962 г. Комитет экспертов ВОЗ принял решение считать понятия «эссенциальная гипертензия» и «гипертоническая болезнь» идентичными.

---

<sup>28</sup> *Essentialis (лат)* – «существенный».

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.