

Манвелов Л.С., Кадыков А.В.

АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ТЕХНИКА ЕГО ИЗМЕРЕНИЯ

ФГБУ "Научный центр неврологии" РАН, Лаборатория эпидемиологии и профилактики заболеваний нервной системы, 123367, Москва, Россия

Для корреспонденции: Манвелов Лев Сергеевич, канд. мед. наук, врач-невролог высшей категории, сотрудник лаборатории эпидемиологии и профилактики заболеваний нервной системы. E-mail: manvelovls@yandex.ru
Correspondence to: Lev Manvelov, MD, PhD, doctor of high category, official of Department of epidemiology of neurology diseases, Research center of neurology. E-mail: manvelovls@yandex.ru

♦ Статья посвящена технике измерения артериального давления (АД) — вопросу, имеющему большое значение в обследовании каждого больного. Приведены исторические предпосылки разработки применяемого в настоящее время метода, патофизиологические механизмы регуляции АД, внешние и внутренние факторы, влияющие на него, особенности техники измерения АД и способы интерпретации полученных результатов.

Ключевые слова: артериальное давление; артериальная гипертония; артериальная гипотония; техника измерения артериального давления.

Для цитирования: Российский медицинский журнал. 2015; 21(1): 49—51.
Manvelov L.S., Kadikov A.V.

THE ARTERIAL PRESSURE AND TECHNIQUE OF ITS MEASUREMENT

The research center of neurology of the Russian academy of medical sciences, 123367 Moscow, Russia

♦ The article discusses technique of measurement of arterial pressure as issue of large value in examination of every patient. The historical prerequisites of development of method applied nowadays are presented. The pathophysiological mechanisms of regulation of arterial pressure, external and internal factors impacting arterial pressure, characteristics of technique of measurement of arterial pressure and modes of interpretation of obtained results are discussed.

Keywords: arterial pressure; arterial hypertension; arterial hypotention; technique of measurement of arterial pressure.

Citation: Rossiiskii meditsinskii zhurnal. 2015; 21(1): 49—51. (In Russ.)

Артериальное давление (АД) является одним из основных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы. Оно может изменяться при многих заболеваниях, а поддержание его на оптимальном уровне имеет жизненно важное значение.

АД зависит от силы сердечных сокращений, эластичности и тонуса сосудов, количества крови, которое сердце выбрасывает в сосудистое русло при каждом сокращении, и общего его количества, физико-химических свойств крови, колебания давления в грудной и брюшной полостях, связанного с дыхательными движениями, и ряда других факторов. Различают систолическое, или верхнее, АД — давление крови в период сокращения желудочков сердца (систоли). При этом из них выталкивается около 70 мл крови. Такое количество не может сразу пройти через мелкие кровеносные сосуды, особенно капилляры. Поэтому аорта и другие крупные сосуды растягиваются, а давление в них повышается, достигая в норме 100—139 мм рт. ст. Во время диастолы давление крови в аорте постепенно падает в норме до 90 мм рт. ст., а в крупных артериях — до 70 мм рт. ст. Разница в величинах систолического и диастолического давления воспринимается в виде пульса. В артериолах отмечается дальнейшее снижение диастолического давления, составляющего ≈ 40 мм рт. ст., а разница между величинами систолического и диастолического давления практически отсутствует. В капиллярах оно снижается до 10—15 мм рт. ст., а в венах — еще больше. Измерение капиллярного и венозного давления весьма сложно и требует введения внутрь этих сосудов специальных измерительных приборов.

В настоящее время наиболее распространенным способом измерения АД является метод, предложенный еще в 1905 г. отечественным врачом Н.С. Коротковым. Кроме того, применяются пальпаторный метод и метод суточного мониторинга.

Для измерения АД методом Н.С. Короткова используют ртутные и anerоидные сфигмоманометры. Anerоидные манометры, а также современные автоматические и полуавтоматические аппараты с дисплеями перед использованием калибруют по ртутной шкале и периодически проверяют. Существуют автоматические приборы, приспособленные для измерения АД через определенные, установленные промежутки времени. Для амбулаторного мониторинга АД созданы портативные аппараты. Метод суточного мониторинга АД имеет ряд преимуществ: возможность применения в обычных для больного условиях работы и домашней обстановки; определение индивидуальных суточных ритмов АД и частоты сердечных сокращений и в соответствии с этим — времени наиболее оптимального приема лекарств; отсутствие так называемой реакции на белый халат (повышение АД при измерении его медицинским работником).

АД чаще всего измеряют в положении сидя, но в некоторых случаях возникает необходимость измерения в положении лежа, например у тяжелобольных, или стоя (при функциональных пробах). Однако независимо от положения обследуемого предплечье его руки, на которой измеряется АД, и аппарат должны находиться на уровне сердца. Нижний край манжетки располагают примерно на 2 см выше локтевого сгиба. Незаполнен-

Таблица 1

<i>Фазы тонов Н.С. Короткова</i>	
Фаза	Описание
1-я	АД, при котором слышны постоянные тоны. Интенсивность звука постепенно нарастает по мере сдувания манжетки. Первый по крайней мере из двух последовательных тонов определяется как систолическое АД.
2-я	Появление шума и "шуршащего" звука при дальнейшем сдувании манжетки.
3-я	Период, во время которого звук напоминает хруст и нарастает по интенсивности.
4-я	Соответствует резкому приглушению, появлению мягкого "дующего" звука. Эта фаза может быть использована для определения диастолического АД при слышимости тонов до нулевого деления.
5-я	Характеризуется исчезновением последнего тона и соответствует уровню диастолического АД.

ная воздухом манжетка не должна сдавливать подлежащие ткани. Воздух быстро нагнетают в манжетку до уровня на 40 мм рт. ст. выше того, при котором исчезает пульс на лучевой артерии вследствие пережатия сосудов. Фонендоскоп должен прикладываться к локтевой ямке в точке пульсации артерии непосредственно под нижним краем манжетки. Воздух из нее нужно выпускать медленно со скоростью 2 мм рт. ст. на 1 удар пульса. Это необходимо для того, чтобы точнее определить уровень АД. Точка шкалы манометра, в которой появились различные пульсовые удары (тоны), отмечается как систолическое давление, а точка, в которой они исчезают, — как диастолическое. Изменение громкости тонов, их ослабление в расчет не принимаются. Давление в манжетке снижают до 0. Существенное значение имеет точность фиксации и регистрации моментов появления и исчезновения тонов. К сожалению, нередко при измерении АД предпочитают округлять результаты до 0 или 5, что затрудняет оценку полученных данных. АД обязательно следует регистрировать с точностью до 2 мм рт. ст.

Отсчет уровня систолического АД следует производить не по началу видимых на глаз колебаний ртутного столбика, а по возникновению характерных звуковых явлений.

Во время измерения АД выслушиваются характерные звуковые явления — тоны, которые подразделяют на отдельные фазы (табл. 1).

Следует учитывать наличие так называемого аускультативного провала — периода временного отсутствия звука между 1-й и 2-й фазой тонов Н.С. Короткова. Он может наблюдаться при высоком систолическом АД и продолжаться на протяжении сдувания воздуха из манжетки до 40 мм рт. ст. Во избежание ошибок предварительно определяют уровень систолического АД пальпаторно. К сожалению, иногда уровень АД забывают за время между моментом измерения и регистрацией результата. Поэтому полученные данные следует записывать немедленно — до снятия манжетки.

Когда возникает необходимость измерения АД на ноге, манжетку накладывают на среднюю треть бедра, фонендоскоп подводят к подколенной ямке в месте пульсации артерии. Уровень диастолического давления на подколенной артерии примерно такой же, как и на плечевой, а систолического — на 10—40 мм рт. ст. выше.

При пальпаторном методе измерения АД прощупывают пульс в локтевой ямке или на лучевой артерии (в обычном месте), а при определении его на ноге — в подколенной ямке или на тыльной поверхности стопы. В манжетку, наложенную на плечо или бедро, быстро

нагнетают воздух до полного исчезновения пульса в месте пальпации, после чего давление повышают еще на 20—30 мм рт. ст. Затем приоткрывают вентиль и медленно выпускают воздух из манжетки. Отмечают уровень АД, при котором на пальпируемой артерии снова появляется пульс. Показания манометра в момент появления пульса соответствуют величине систолического АД. При дальнейшем снижении давления в манжетке пульс становится более отчетливым, но в определенный момент значительно уменьшается, приобретая свои обычные свойства. В момент сильной пульсовой волны манометр показывает величину систолического давления. При этом методе величина систолического давления, как правило, на 5—15 мм рт. ст. ниже измеренного аускультативно, а точность определения диастолического АД недостаточна.

У здоровых людей уровень АД относительно устойчив, хотя в повседневной жизни часто возникают условия, способствующие его колебаниям. К ним относят отрицательные эмоции, нервное перенапряжение, физическое напряжение, избыточное употребление поваренной соли и жидкости и др.

Необходимо иметь в виду, что уровень АД колеблется в течение суток. Обычно он бывает наиболее низким во время сна и повышается к утру, достигая максимума в часы дневной активности. Следует подчеркнуть, что у больных артериальной гипертензией (АГ) нередко ночные показатели АД оказываются выше дневных. Поэтому для обследования таких пациентов большое значение имеет суточный мониторинг АД, результаты которого позволяют уточнить время наиболее рационального приема лекарств и обеспечить полноценный контроль эффективности лечения. Разница между самым высоким и самым низким значением АД в течение суток у здоровых людей, как правило, не превышает для систолического 30 мм рт.ст., а для диастолического 10 мм рт. ст. При АГ эти колебания выражены резче.

Уровень АД может колебаться в короткие промежутки времени, даже во время измерения, что связано с целым рядом факторов. Поэтому при его измерении нужно соблюдать определенные правила. Температура в помещении должна обеспечить обследуемому комфортные условия. За 1 ч до измерения АД пациент не должен есть, физически напрягаться, курить, подвергаться воздействию холода. В течение 5 мин до измерения АД ему нужно посидеть в теплой комнате, расслабившись и не меняя принятой удобной позы. Рукава одежды должны быть достаточно свободными, желательно оголить руку, сняв рукав. Измерять АД следует 2 раза с интервалом не

Таблица 2

Определение и классификация уровней артериального давления (ВОЗ/МОГ, 1999 г., ДАГ-1)

Категория	АД систолическое, мм рт.ст.	АД диастолическое, мм рт. ст.
Нормальное АД		
Оптимальное	< 120	< 80
Нормальное	< 130	< 85
Высокое нормальное	130—139	85—89
Артериальная гипертензия		
1-я степень	140—159	90—99
2-я степень	160—179	100—109
3-я степень	> 180	> 110
Изолированная систолическая гипертензия	> 140	< 90

Примечание. ДАГ-1 — первый доклад по АГ.

меньше 5 мин, регистрируя среднее значение двух показателей.

Кроме того, следует помнить и о недостатках в определении АД, обусловленных погрешностью самого метода Н.С. Короткова, которая в идеальных условиях при нормальном уровне АД составляет ± 8 мм рт.ст. Дополнительным источником ошибок могут быть нарушения сердечного ритма у больного, неправильное положение его руки во время измерения, плохое накладывание манжетки, нестандартная или неисправная манжетка. Для взрослых она должна иметь в длину 30—35 см, чтобы как минимум 1 раз обернуться вокруг плеча обследуемого, а в ширину — 13—15 см. Маленькая манжетка — нередкая причина ошибочного определения повышенного АД. Однако для тучных людей может потребоваться манжетка большей, а для детей — меньшей величины. Неточность измерения АД может быть связана и с избыточным сдавливанием манжеткой подлежащих тканей. Завышение показателей АД возможно и при раздувании слабо наложенной манжетки. Значительное влияние на уровень АД может оказать волнение обследуемого, связанное с самой процедурой измерения, особенно у больных АГ. Поэтому в помещении, где измеряется АД, необходимо создать соответствующую обстановку. Недопустимо вести посторонние разговоры, беседовать с обследуемым нужно спокойно, доброжелательно.

Хотелось бы обратить внимание на возможность расхождения в цифрах АД, измеренного в домашних условиях и в медицинских учреждениях, где оно иногда оказывается более высоким. Этот феномен, получивший название "гипертония белого халата", объясняется эмоциональными реакциями и учитывается при диагностике АГ и определении оптимального уровня АД в ходе лечения.

Для правильного измерения АД основное значение имеют:

- ♦ точное соблюдение техники измерения;
- ♦ постоянный контроль за исправностью аппаратов и своевременное исправление выявленных дефектов;
- ♦ создание оптимальных условий в помещении, где измеряется АД.

Тщательное соблюдение требований к применению простой и доступной методики измерения АД необходимо для диагностики целого ряда заболеваний и контроля эффективности лечения.

Вопрос о том, какое АД следует считать нормальным, довольно сложен. Выдающийся отечественный терапевт А.Л. Мясников писал: "В сущности, нет ясной границы между величинами артериального давления, которые надо считать для данного возраста физиологическими, и величинами артериального давления, которые следует считать для данного возраста патологическими". Однако для практических целей, безусловно, невозможно обойтись без определенных нормативов.

Критерии определения уровня АД, принятые в 2004 г. Всероссийским обществом кардиологов, осно-

ваны на рекомендациях Европейского общества по гипертонии, экспертов Объединенного национального комитета США по профилактике, диагностике, оценке и лечению повышенного артериального давления 2003 г. Существует классификация уровней АД, принятая Всемирной организацией здравоохранения и Международным обществом по гипертонии (табл. 2).

Если систолическое и диастолическое АД находятся в разных категориях, оценка производится по более высокому показателю. АД оценивается как нормальное, артериальная гипотония или АГ.

Артериальная гипотония — пониженное кровяное давление, при котором систолическое давление ниже 100 мм рт.ст., а диастолическое ниже 60 мм рт.ст. Артериальная гипотония развивается в результате понижения тонуса средних и мелких артерий. Различают физиологическую и патологическую гипотонию. При физиологической гипотонии пониженное АД отмечается при хорошем общем самочувствии и сохранении работоспособности. Низкие показатели АД без каких-либо других признаков болезни могут сохраняться в течение всей жизни.

Патологическая гипотония является следствием различных заболеваний. Она может развиваться остро, например при шоке или коллапсе, а может наблюдаться в течение длительного времени как один из симптомов опухолей, туберкулеза, язвенной болезни и других хронических истощающих заболеваний. В этих случаях по мере выздоровления больных АД нормализуется.

Как самостоятельное заболевание выделяют гипотоническую болезнь, при которой пониженное АД обусловлено нарушением деятельности нейрогуморального аппарата, регулирующего систему кровообращения.

Повышение АД ($\geq 140/90$ мм рт.ст.) наблюдается при гипертонической болезни или, как принято ее называть за рубежом, эссенциальной гипертонии (95% всех случаев), когда причину болезни установить не удастся, и при так называемых симптоматических гипертониях (лишь 5%), развивающихся вследствие патологических изменений ряда органов и тканей: при заболеваниях почек, эндокринных заболеваниях, атеросклерозе аорты и других крупных сосудов, коарктации аорты (врожденном сужении) и др.

Эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что АГ остается трудноконтролируемым состоянием во всем мире, и показатели контроля АГ не превышают 30% в самых успешных странах. Этот факт не может не беспокоить, тем более что широкомасштабными эпидемиологическими исследованиями, проведенными как в нашей стране, так и за рубежом, доказано, что раннее выявление и систематическое лечение больных АГ позволяет избегать таких грозных осложнений, как инсульт и инфаркт миокарда, сохранить трудоспособность, улучшить качество жизни.

Поступила 03.07.13
Received 03.07.13