МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Л.Ю. УШАКОВА М.П. ЖАРИХИНА О.А. КАШТАЛЬЯН

СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО
2016

УДК 616.12-008.3-073(075.9)
ББК 54.10я73
У 93

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 4 от 09.06. 2016.

Авторы:

к.м.н., доцент зав. кафедрой функциональной диагностики *Ушакова Л.Ю.*, старший преподаватель каф. функциональной диагностики *Жарихина М.П.,* к.м.н., доцент кафедры функциональной диагностики *Каштальян О.А.*

Рецензенты:

1-ая кафедра педиатрии БГМУ;

профессор кафедры кардиологии и внутренних болезней БГМУ, доктор мед. наук Губкин С.В.

Ушакова Л.Ю.

У 93 Суточное мониторирование артериального давления: учеб.- метод. пособие /Л.Ю. Ушакова, М.П. Жарихина, О.А. Каштальян - Минск: БелМАПО, 2016– 25 с.

ISBN 978-985-584-046-7

В учебно-методическом пособии подробно изложены вопросы проведения суточного мониторирования артериального давления у детей и взрослых, основные нормативные показатели и их клиническая интерпретация

Учебно-методическое пособие предназначено для врачей функциональной диагностики, кардиологов, терапевтов.

УДК 616.12-008.3-073(075.9)
ББК 54.10я73

ISBN 978-985-584-046-7

© Ушакова Л.Ю., Жарихина М.П., Каштальян О.А. 2016.
© Оформление БелМАПО, 2016.

УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ

Суточное мониторирование артериального давления у взрослых

Существуют недостатки и ограничения, связанные с разовыми, традиционными измерениями артериального давления (АД):

1. у значительного количества пациентов АД при посещении врача на 30-40 мм рт. ст. выше, чем при измерении дома – феномен “белого халата”;

2. разовые измерения не дают представления о циркадном ритме АД;

3. разовые измерения не позволяют подобрать и адекватно оценить антигипертензивный препарат, его эффективность, особенно при однократном применении, в течение суток.

Преимущества использования суточного мониторирования артериального давления (СМАД) в сравнении с клиническим измерением АД:

1. точнее отражает уровень АД в условиях обычной жизнедеятельности пациентов;

2. средние значения СМАД теснее, чем данные клинических измерений, связаны с поражением органов-мишеней;

3. динамика показателей СМАД как у пациентов АГ, так и в общей популяции в большей степени предсказывают сердечно-сосудистый риск - данные СМАД до начала лечения и на фоне лечения;

4. регресс поражения органов-мишеней теснее связан с изменением среднесуточных значений АД;

5. более точные данные о степени снижения АД на фоне антигипертензивной терапии в сравнении с клиническим АД из-за отсутствия эффектов “белого халата” и плацебо.

Показания для проведения СМАД:

1. существенная вариабельность при измерении уровня АД как во время одного, так и при нескольких визитах к врачу;

2. высокое клиническое АД у лиц с низким общим сердечно-сосудистым риском;

3. значительная разница между величинами АД, измеренными в клинике и в домашних условиях;

4. контроль за эффективностью проведения антигипертензивной терапии;

5. подозрение на резистентность к лекарственным препаратам;

6. подозрение на гипотензивные эпизоды, особенно у пожилых и лиц с сахарным диабетом;

7. подозрение на симптоматическую АГ;

8. повышенный уровень АД у беременных и подозрение на преэклампсию.

Абсолютных противопоказаний для проведения СМАД не существует!

Согласно Европейским рекомендациям, для оценки средних величин АД необходимо получить 14 измерений в дневное и 7 измерений в ночное время.

Для подробного анализа результатов СМАД по рекомендациям специалистов РКНПК (Россия) требуется не менее 56 равномерно распределенных измерений в течение суток, т.е. отсутствие пропусков измерений длительностью более часа.

Основные параметры СМАД

Интервал времени между измерениями. Рекомендуемая программа суточного мониторирования АД предполагает измерение АД днем через 15 минут, ночью – через 30 минут. При АГ для уменьшения дискомфорта пациента допустимо установить дневной интервал через 30 минут, ночной – через 60 минут. Иногда, для более подробного анализа утреннего подъема АД, рекомендуют дополнительно установить утренний интервал измерения (в течение 3 часов до и после пробуждения) через 10 минут.

Базовое давление (давление в манжете, до которого монитор будет накачивать всегда). Обычно оно выбирается на 20 мм рт. ст. выше САД. Монитор накачает давление выше «базового» уровня. Если ни тонов, ни осцилляций не обнаружено, монитор постепенно сбрасывает давление, если обнаружены - давление резко сбрасывается (измерение бракуется), затем манжетка накачивается с давлением на величину выше предыдущего, в других приборах измерение не бракуется, давление в манжете поднимается на определенную величину («шаг донакачки»), около 30 мм рт. ст.

Устанавливается уровень «максимального давления» в манжете. Это уровень безопасности для пациента (часто не предназначен для редактирования – от 250 до 300 мм рт. ст.).

Скорость спуска давления в манжете. Чем она меньше, тем точнее измерение, но тем хуже оно переносится пациентом. Сброс может быть плавным и ступенчатым. При ступенчатом сбросе величина спуска давления

обычно выбирается около 5 мм рт. ст., или в размере 5% от текущего уровня давления в манжете.

Возможные осложнения:

1. отек предплечья и кисти;

2. петехиальные кровоизлияния;

3. контактный дерматит.

Важные этапы методики СМАД:
1. Создание программы исследования;
2. Установка прибора на пациента;
3. Контрольные измерения;
4. Инструктаж пациента;
5. Анализ результатов мониторирования;
6. Заключение.

Правила проведения суточного мониторирования АД

1. Использовать приборы, протестированные по международным протоколам;

2. Использовать манжеты подходящего размера (во избежании завышения уровня АД для пациентов с окружностью плеча > 32 см необходимо использовать манжету больших размеров) (таблица 1);

3. Устанавливать интервал между измерениями АД не более чем 30 мин для получения необходимого для оценки количества измерений;

4. Перед мониторированием необходимо измерить АД у пациента на обеих руках: при отсутствии различий в величинах АД проводят регистрацию на нерабочей руке (у правшей – на левой руке, у левшей – на правой), при разнице > 5 мм рт. ст. мониторирование следует выполнять на руке с более высоким уровнем АД;

5. Проводить повторное СМАД, если при первом обследовании получено менее 70% измерений из-за большого числа артефактов;

6. Обследуемому пациенту вести обычный образ жизни, а при измерении прибором АД держать исследуемую руку вытянутой и неподвижной;

7. Инструктировать пациента о необходимости ведения дневника, где он будет отмечать продолжительность и время сна, прием лекарственных препаратов, а также особенные ситуации.

8. Учитывать, что величины АД, полученные при суточном мониторировании, обычно ниже величин АД при традиционном измерении врачом.

Значения клинического АД – 140/90 мм рт. ст. примерно соответствуют среднесуточному АД – 125-130/80 мм рт. ст., среднедневному АД – 130-135/85 мм рт. ст. и средненочному АД – 120/70 мм рт. ст.

Отключается дисплей, чтобы на пациента не оказывали влияние значения АД; необходимо объяснить пациенту, как включается и выключается монитор на случай внепланового прекращения процедуры.

Таблица 1. Рекомендуемые размеры манжет для измерения АД (BHS, 1997 г.)

Тип манжеты	Размер (см)
Маленькая	12 × 18
Стандартная	12 × 26
Большая	12 × 40

Манжета мала – завышение АД, ошибка составляет 2,4-12,8 мм рт. ст. (при ожирении до 30 мм рт. ст.).

Манжета велика – занижение АД, ошибка составляет 10-30 мм рт. ст.

Инструктаж пациента: достижение тесной кооперации с пациентом, целесообразность и правильность ведения дневника.

Показатели СМАД:

1. Усредненные показатели систолического, диастолического, среднего, пульсового АД и частоты сердечных сокращений (ЧСС) за сутки, день, ночь, почасовые (таблица 1);
2. Максимальные и минимальные значения АД и ЧСС за различные периоды суток;
3. Индекс времени нагрузки давлением

(«нагрузка давлением»: индекс времени гипертензии, индекс измерений, индекс площади гипертензии) (таблица 2);

4. Вариабельность АД (систолического, диастолического, среднего, пульсового) и ЧСС в течение дня и ночи;

5. Суточный индекс – степень ночного снижения АД;

6. Утренний подъем АД (величина и скорость утреннего подъема АД);
7. Гипотонические эпизоды (индекс времени гипотензии).

Клиническое значение показателей СМАД

1. Среднесуточное, среднедневное и средненочное АД большинство исследователей определяют как среднее арифметическое значение АД в анализируемые периоды суток. Средние показатели СМАД всегда несколько ниже результатов однократных измерений, полученных в клинике (таблица 2, 3).

Таблица 2. Нормальные значения АД (мм рт. ст.), измеренного в различных условиях

Способы измерения	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.
Офисное (клиническое)	< 140 и (или)	< 90
Среднесуточное (СМАД)	< 125-130 и (или)	< 80
Среднедневное (СМАД)	< 130-135 и (или)	< 85
Средненочное (СМАД)	< 120 и (или)	< 70
Домашнее	< 130-135 и (или)	< 85

Таблица 3. Пороговый уровень АД для диагностики АГ при различных способах его измерения (ESH, 2007 г.)

Способы измерения	САД, мм рт. ст.	ДАД, мм рт. ст.
Офисное (клиническое)	140 и (или)	90
Среднесуточное (СМАД)	125-130 и (или)	80
Среднедневное (СМАД)	130-135 и (или)	85
Средненочное (СМАД)	120 и (или)	70
Домашнее	130-135 и (или)	85

3. Индекс времени нагрузки давлением.

«Нагрузка давлением» оценивается по:

- индексу времени гипертезии – процент времени, в течение которого АД превышает критический уровень – днем >135/85 мм рт. ст., ночью > 120/70 мм рт. ст., у здоровых лиц не превышает 10-20%, у пациентов с артериальной гипертензией, как правило, выше 50% в дневное и ночное время;

- индексу измерений – процент измерений выше пограничных значений (отражает частоту повышения АД за определенные временные интервалы);

- индексу площади («area under curve») – площадь фигуры, ограниченной кривой повышенного АД и линией нормального АД.

Индекс времени теряет информативность при высоких величинах АД («эффект насыщения»), в то время как индекс площади сохраняет свою информативность.

4. Вариабельность АД и ЧСС в течение дня и ночи – нерегулярные колебания АД на протяжении суток, которые являются гемодинамическим ответом на физические и эмоциональные нагрузки.

Для оценки используют стандартное отклонение от среднего значения за день и ночь для САД И ДАД.

По данным А.Н. Рогозы (РКНПК, Россия) верхние границы нормы вариабельности: для САД – 15/15 мм рт. ст. (день/ночь), для ДАД - 14/12 мм рт. ст. (день/ночь).

5. Суточный индекс (степень ночного снижения АД)

Суточный индекс (СИ) оценивается по выраженности двухфазного ритма АД, который характеризуется ночным снижением АД на 10 - 20 % по сравнению с дневными значениями.

СИ рассчитывается по формуле:

СИ САД = (ср. дневное САД – ср. ночное САД) х 100% / ср. дневное САД;

СИ ДАД = (ср. дневное ДАД – ср. ночное ДАД) х 100% / ср. дневное ДАД.

Варианты суточного профиля АД на основании оценки степени ночного снижения АД (англ. Dip. - погружать):

1. «Dipper» – пациенты с нормальным снижением АД в ночные часы, у которых СИ составляет 10 – 20 % (52 % - 82 %) (рис. 1);
2. «Non-dipper» – пациенты с недостаточным ночным падением АД, у

которых СИ менее 10% (16 % - 26 %) (рис.12);
3. «Over-dipper» – пациенты с чрезмерным падением давления ночью, у которых СИ более 20 % (19 % гипертоников) (рис. 3);
4. «Night-peaker» – лица с ночной гипертонией, у которых показатели АД в ночное время превышают дневное и СИ имеет отрицательные значения (3%) (рис. 4).

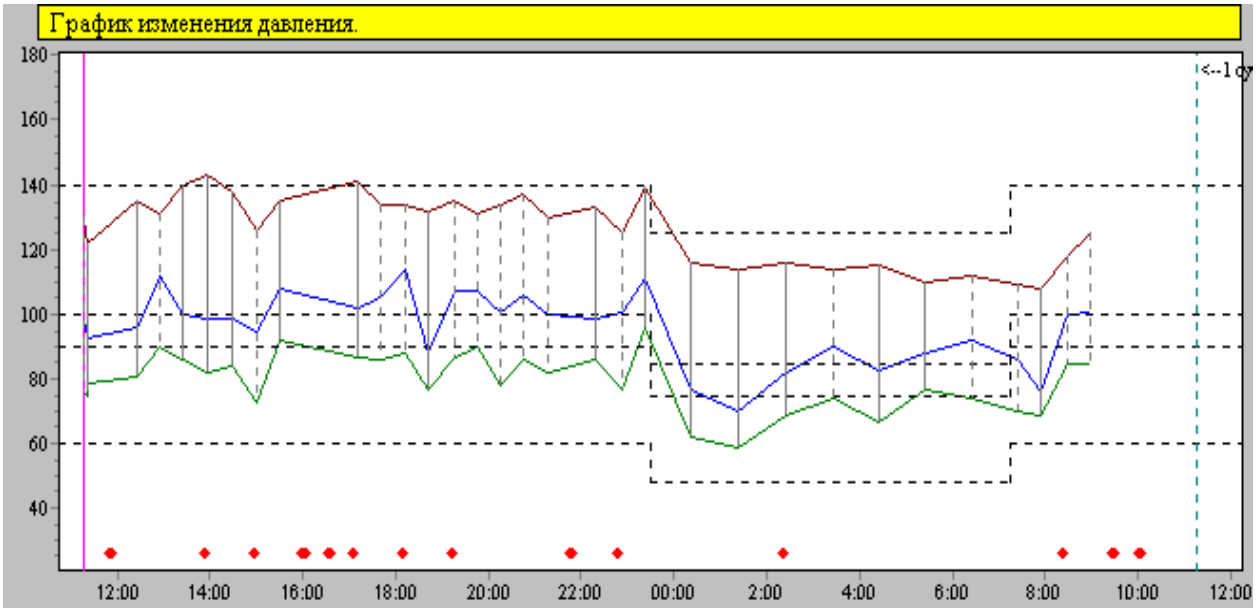

Рис. 1. График измерения артериального давления. Dipper, СИ от 10 до 20%.

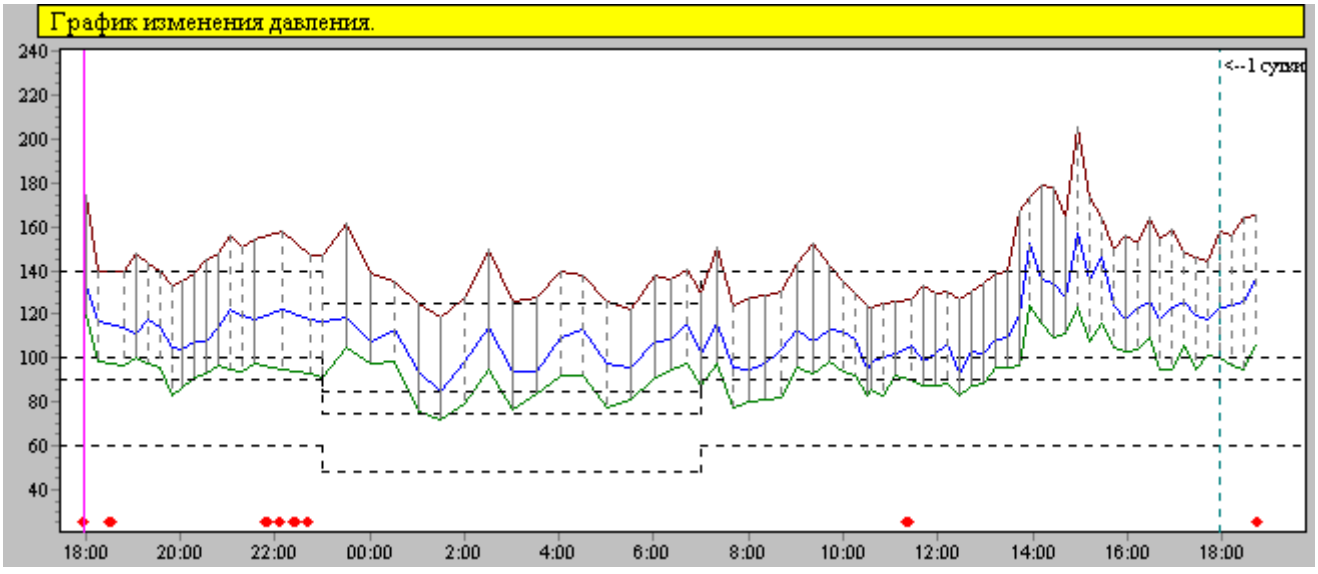

Рис. 2. График измерения артериального давления. Non-Dipper, СИ менее 10%.

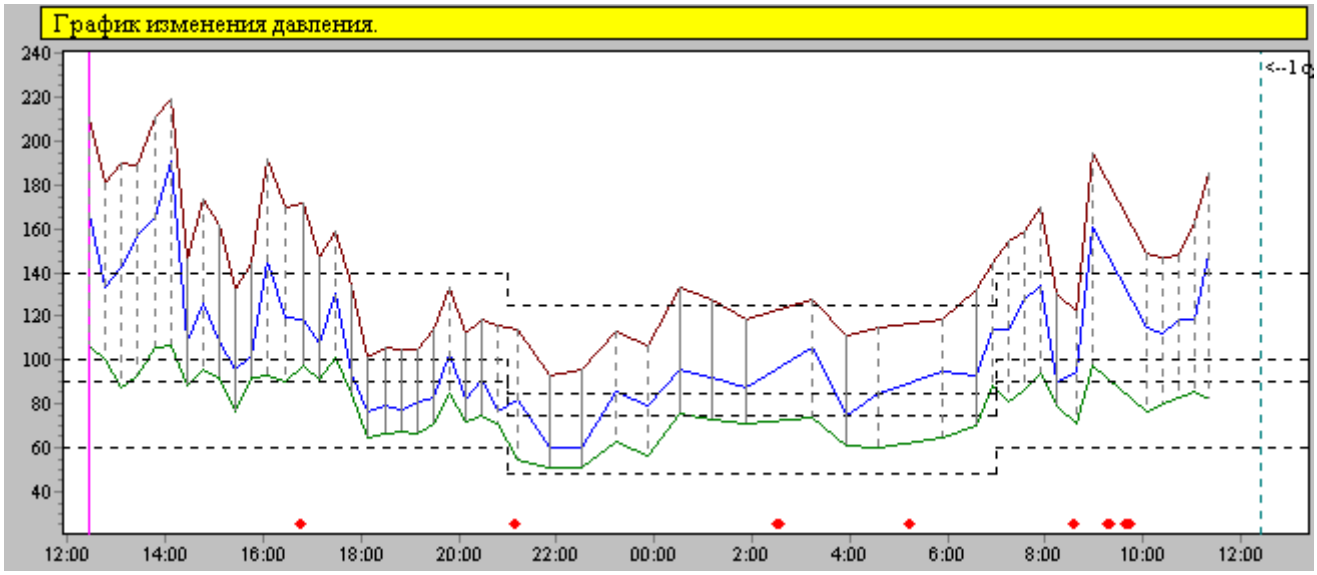

Рис. 3. График измерения артериального давления. Over-dipper, СИ более 20%.

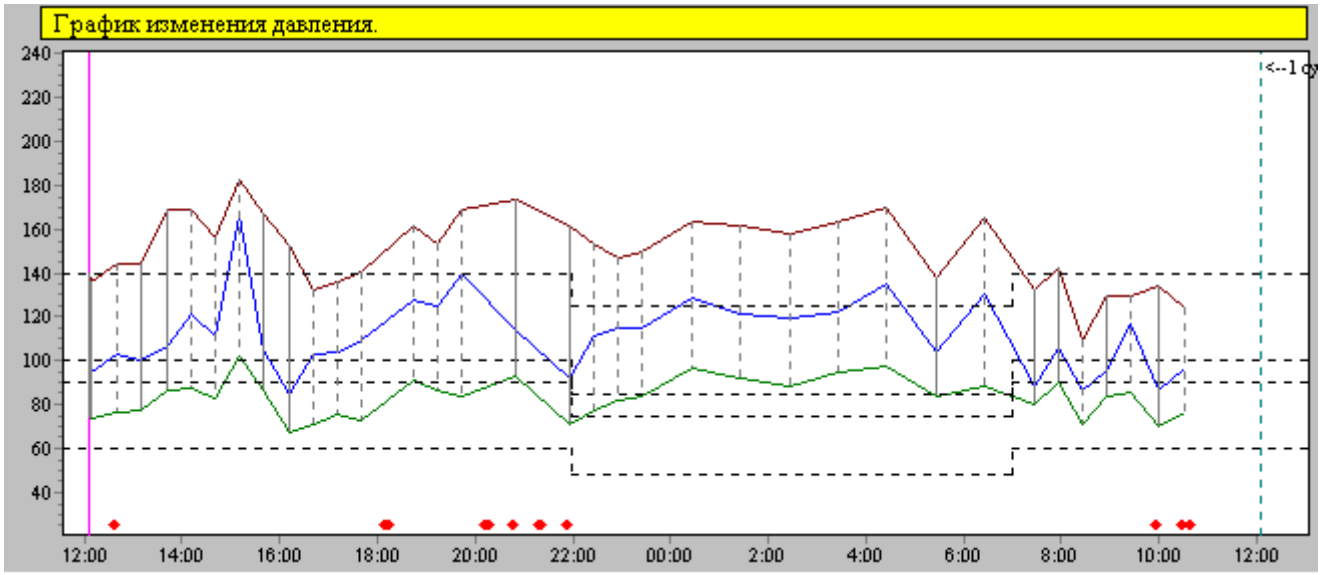

Рис. 4. График измерения артериального давления.

Night-Peaker, СИ меньше 0.

Тип суточного профиля с отсутствием или недостаточным снижением АД ночью (монотонный суточный ритм АД) характерен для:
- некоторых видов симптоматических гипертензий: реноваскулярной, феохромоцитоме, первичном альдостеронизме,
- при сахарном диабете и нарушении толерантности к углеводам,
- синдроме ночного апноэ,
- у пациентов, перенесших трансплантацию сердца,
- злокачественной АГ,
- хронической почечной недостаточности.

Нарушение суточного ритма с недостаточным снижением АД в ночное время тесно связаны с:
- частым развитием гипертрофии миокарда левого желудочка,
- более высокой частотой развития ИБС, инсульта и смертности от инфаркта,
- тяжестью ретинопатии,
- наличием микроальбуминурии и уровнем креатинина сыворотки.

В группе пациентов с недостаточным ночным снижением АД отмечается преобладание кардиальной симптоматики, отягощенная наследственность по ИБС, в группе с чрезмерным ночным снижением АД – более высокая частота церебральной симптоматики, анамнестические указания на острые нарушения мозгового кровообращения.

6. Утренний подъем АД (величина и скорость утреннего подъема АД)

Утреннее повышение АД оценивают по показателям скорости и абсолютных значений его прироста в период с 4.00 до 10.00.

Утренний подъем (УП) САД и ДАД определяется как разница между его максимальным и минимальным значениями в указанный промежуток времени. Величина УП = АД макс – АД мин.

По данным специалистов РКНПК (Россия) величина утреннего подъема САД не должна превышать 56 мм рт. ст., ДАД – 36 мм рт. ст.

Скорость утреннего подъема АД определяется как отношение абсолютного прироста АД к промежутку времени (t), в течение которого этот прирост произошел:

Скорость УП = Величина УП / время УП, Время УП = t АД макс – t АД мин.

Скорость утреннего подъема САД должна быть не выше 10 мм рт. ст./ч, ДАД – 6 мм рт. ст./ч.

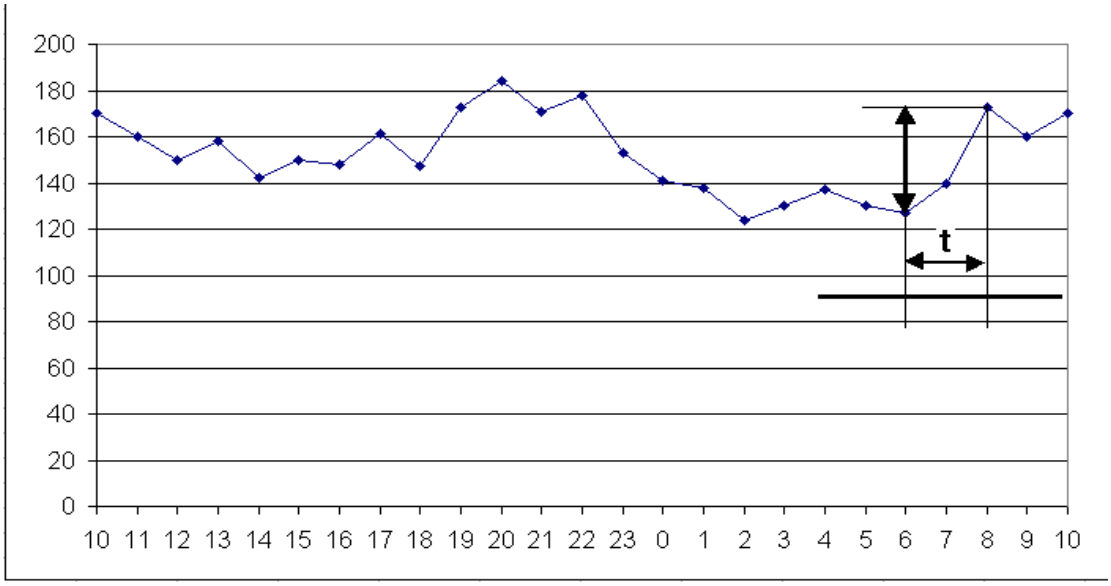

Рис. 5. Утренняя динамика АД.

7. Гипотонические эпизоды (индекс времени гипотонии) – дополнительный показатель при СМАД.

Рассчитывается для диагностики гипотонических эпизодов, определяется как процент измерений ниже условной границы нормы: 90/60 мм рт. ст. в дневное время; 80/50 мм рт. ст. в ночное время. По данным СМАД индекс времени гипотонии не должен превышать 15%.

Частота эпизодов гипотонии рассматривается как один из критериев безопасности антигипертензивной терапии у пациентов с АГ, т.к. при резком и чрезмерном снижении АД возрастает вероятность развития гипоперфузионных осложнений со стороны сердца и мозга. Индекс гипотонии следует оценивать дополнительно также у пациентов с СИ > 20% из-за возможности развития ишемических осложнений в ночное время суток.

В настоящее время не разработаны единые международные стандарты показателей для СМАД, лаборатория артериальной гипертензии РНПЦ «Кардиология» с учетом имеющихся современных сведений европейских и российских экспертов, рекомендует для интерпретации полученных результатов использовать следующие основные нормативные показатели.

Таблица 4. Основные нормативные показатели СМАД.

Показатели СМАД		Сутки	День	Ночь
Средняя величина, мм.рт.ст.	САД	<130	<135	<120
	ДАД	<80	<85	<70
Вариабельность, мм рт.ст.	САД	-	<15	<15
	ДАД	-	<14	<12
Индекс времени гипертензии, %	САД	< 25		
	ДАД			
Суточный индекс, %	САД	10-20		
	ДАД			
Величина УП, мм рт.ст.	САД	<56		
	ДАД	<36		
Скорость УП, мм рт.ст./час	ДАД	<10		
	ДАД	<6		

При формировании заключения по результатам СМАД врачу необходимо

указать превышение полученных показателей относительно нормативных по:

- среднесуточным, средним дневным и ночным значениям САД, ДАД и ЧСС;

- вариабельности,

- индексу времени гипертензии,

- величине и скорости УП,

- вариант суточного профиля АД,

- дополнительно – индекс времени гипотонии.

Гипертензия «белого халата»

В случаях, когда у пациентов на приеме у врача регистрируется повышенное АД $\geq$140/90 мм рт. ст. в течение не менее трех визитов, при суточном или домашнем измерении АД в пределах нормальных значений – изолиро-

ванная офисная (или клиническая) гипертензия или гипертензия «белого халата».

У таких пациентов в дальнейшем рекомендовано проводить повторное СМАД через 3 – 6 месяцев, т. к. у более 50% лиц с данной формой гипертензии может развиться в течение 6 месяцев постоянная форма АГ. Распространенность изолированной офисной гипертензии в общей популяции 10 – 15%, среди беременных женщин - 30 %.

Клиническое значение:

- чисто клиническая диагностика невозможна;

- должна подозреваться у лиц с впервые выявленной гипертензией;

- должна быть исключена перед назначением медикаментозной терапии;

- должна оцениваться в контексте всех имеющихся у пациента рисков;

- пациент требует наблюдения и повторного мониторирования АД.

Изолированная амбулаторная гипертензия

Если у пациента при домашнем измерении АД или СМАД АД превышает пороговые уровни, а при посещении врача остается в пределах нормативных значений, то речь идет об изолированной амбулаторной или «маскированной» АГ. Распространенность изолированной амбулаторной гипертензии 10%.

Суточное мониторирование артериального давления у детей

Проведение амбулаторного суточного мониторирования артериального давления находит все более широкое применение в педиатрической практике для диагностики состояний с повышенным и пониженным АД у детей и подростков, выбора тактики лечения и контроля за терапией. Однако, в настоящее время отсутствуют единые подходы к проведению СМАД у детей и оценке полученных результатов.

Истоки артериальной гипертензии у взрослых находятся в детском возрасте, но природа и время развития ее у детей недостаточно хорошо известны. Кроме того, в последнее время повышается удельный вес детей с пони-

женным артериальным давлением. В связи с этим, актуальной задачей педиатрии является улучшение качества ранней диагностики гипер- и гипотензивных состояний.

По данным многих авторов, примерно у третьей части подростков с артериальной гипертензией, выявленной при случайном измерении АД,

повышенное АД регистрировалось и при проведении СМАД (Леонтьева). В современных условиях чрезвычайно важно раннее выявление изменений уровня АД у детей.

Суточное мониторирование АД – метод оценки суточного ритма АД у детей и подростков в естественных условиях с использованием переносных мониторов АД.

Основными показаниями для проведения СМАД являются:

1. установление диагноза АГ по принятым критериям;
2. значительные колебания АД во время одного или нескольких визитов;
3. подозрение на «гипертензию белого халата» (white coat hypertension);
4. появление симптомов, позволяющих заподозрить наличие гипотонических эпизодов;
5. синкопальные состояния;
6. артериальная гипертензия, резистентная к проводимому медикаментозному лечению;
7. перед началом медикаментозной терапии антигипертензивными препаратами и в процессе лечения для оценки ее эффективности.

Абсолютных противопоказаний к применению метода СМАД в педиатрии нет.

Из возможных осложнений следует указать на:

1. Отек предплечья и кисти.

2. Петехиальные кровоизлияния.

3. Контактный дерматит.

С целью предотвращения появления петехиальных кровоизлияний, не следует проводить СМАД детям с тромбоцитопенией, тромбоцитопатией и другими нарушениями сосудисто-тромбоцитарного гемостаза в период обострения. Для предотвращения развития отека дистальной части конечности и контактного дерматита, манжету допускается накладывать на рукав тонкой сорочки, футболки с рукавом (Леонтьева). На точность измерений это не влияет. Манжета закрепляется таким образом, чтобы штуцер трубки или метка “arteria” находились примерно над плечевой артерией. Выходная трубка должна быть направлена вверх, чтобы пациент смог надеть, при необходимости, поверх манжеты другую одежду (Леонтьева).

В настоящее время для СМАД у детей применяются мониторы, использующие различные методы измерения АД: аускультатативные, осциллометрические, с сочетанием этих методов, а так же синхронизацию с ЭКГ. Более точными, но и значительно более дорогостоящими являются приборы с сочетанием аускультативных и осциллометрических методов, а так же использующие синхронизацию с ЭКГ: когда каждое колебание воздуха в манжете соотносится с ЭКГ (Леонтьева).

Программирование мониторов (план измерений)

План измерений предусматривает установление дневного и ночного периодов: как правило, 06.00–24.00 – день, 00.00–06.00 – ночь. Кратность измерений в дневной период: 1 раз в 15 мин., в ночной период: 1 раз в 30 мин. (более редкие измерения не дадут представления о высокой вариабельности АД у детей, а более частые измерения днем не повышают точность исследования, а ночью могут вызвать нарушение сна) (Леонтьева)

Обязательным условием для правильного проведения исследования является корректный выбор соответствующего размера манжеты, отключение предупредительного звукового сигнала, отключение дисплея с целью предупреждения повышенного внимания ребенка к аппарату и, как следствие, возникновение волнений от полученных высоких значений артериального давления (Леонтьева).

Манжета подбирается в соответствии с длиной окружности плеча ребенка, измеренной на середине расстояния между локтевым и плечевым отростками (таблица 1, 2). Использование манжеток на предплечье или пальце не является адекватным и не может быть пока рекомендовано для широкого использования в педиатрической практике.

Таблица 1. Выбор манжетки в зависимости от размеров плеча ребенка

Длина окружности плеча (см)	Размеры резинового баллона манжетки (см)	Размеры чехла манжетки (см)
Менее 24	6х28,5	9 х 41
24 – 32	12,5х22,5	16 х52
Более 32	14,5 х 32	16 х70

Таблица 2. Рекомендуемые размеры манжет в зависимости от величины окружности плеча.

Предназначение манжет	Ширина внутренней камеры манжеты, см	Длина внутренней камеры манжеты, см	Окружность плеча, см
Новорожденные дети	4	8	10
Дети грудного возраста	6	12	15
Дети	9	18	22
Крупные дети, подростки и худощавые взрослые	10	24	26

Примечание: длина резиновой камеры манжеты должна покрывать не менее 80% окружности плеча.

После установки монитора необходимо объяснить ребенку правила поведения в момент измерения и продемонстрировать одно измерение. Во время СМАД ритм жизни ребенка должен быть обычным, а при интенсивной физической, эмоциональной или умственной нагрузках, ребенок или его родители должны сделать соответствующую запись в дневнике. О начале измерения ребенок узнает по сдавливанию плеча вследствие нарастания давления в манжете. В этот момент, если пациент шел или бежал, необходимо остановиться, опустить руку с манжетой вдоль туловища, максимально расслабить мышцы руки, не шевелить пальцами. Если пациент сидел или лежал, надо оставить руку в том положении, в котором она находилась на момент включения прибора.

Плановые измерения сопровождаются плавным нагнетанием воздуха в манжету и ступенчатым снижением давления. При неудачных измерениях,

монитор после снижения давления, вновь накачивает воздух в манжету. Мониторы оснащены кнопкой «внеочередное измерение», которую пациент может нажать при возникновении приступов головной боли, боли в области сердца, головокружении и т. д. В этот момент произойдет внеочередное измерение АД и ЧСС. При оценке эффективности терапии, ребенок во время СМАД должен находиться примерно в одинаковых условиях до и на фоне лечения (Леонтьева).

Широкий выбор современных компьютерных программ предоставляет большие возможности для редактирования и оценки результатов мониторирования. Эти данные могут быть представлены в графической форме (графики, гистограммы) или в виде статистического отчета. Следует подчеркнуть, что редактирование данных в соответствии с дневником пациента является важной подготовительной процедурой, позволяющей исключить возможные артефакты измерения (Леонтьева).

В связи с тем, что АД у детей и подростков зависит от возраста, пола, веса и роста, метод диагностики АГ, используемый у лиц > 18 лет, для данной категории пациентов не применим. Для диагностики АГ у детей и подростков используются специальные таблицы, основанные на результатах популяционных исследований, состоящие из нескольких этапов.

В настоящее время в Республике Беларусь не установлены нормальные границы показателей суточного мониторирования АД в детской популяции, основанные на достаточном количестве исследований.

В 1997 году M.S. Soergel с соавторами определил должные средние значения АД у детей и подростков по данным 24-часового мониторирования в результате мультицентрового исследования, включающего 1141 ребенка. Учитывая, что показатели АД лучше коррелируют с длиной тела, чем с возрастом, 50 и 95 перцентили АД были даны с учетом роста ребенка.

Значения 50-го и 95-го перцентиля АД по данным суточного мониторирования у детей и подростков в зависимости от роста *(M. S. Soergeletal., 1997)*

Рост (СМ)/ n	Перцентиль АД Сутки		Перцентиль АД День		Перцентиль АД Ночь	
	50	95	50	95	50	95
мальчики						
120(33)	105/65	113/72	112/73	123/85	95/55	104/63
130(62)	105/65	117/75	113/73	125/85	96/55	107/65
140(102)	107/65	121/77	114/73	127/85	97/55	110/67
150(105)	109/66	124/78	115/73	129/85	99/56	113/67
160(115)	112/66	126/78	118/73	132/85	102/56	116/67
170(83)	115/67	128/77	121 /73	135/85	104/56	119/67
180(69)	120/67	130/77	124/73	137/85	107/55	122/67
девочки						
120(40)	103/65	113/73	111 /72	120/84	96/55	107/66
130(58)	105/66	117/75	112/72	124/84	97/55	109/66
140(70)	108/66	120/76	114/72	127/84	98/55	111/66
150(111)	110/66	122/76	115/73	129/84	99/55	112/66
160(56)	111/66	124/76	116/73	131/84	100/55	113/66
170(105)	112/66	124/76	118/74	131/84	101/55	113/66
180(25)	113/66	124/76	120/74	131/84	103/55	114/66

Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: Recommendations for Standard Assessment

90th and 95th Percentiles of Mean Daytime and Nighttime Ambulatory Systolic and Diastolic BP, Stratified According to Gender and Height

	Systolic BP, mmHg				Diastolic BP, mmHg			
	Day		Night		Day		Night	
Height, cm	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct
BP indicates blood pressure; pct, percentile.								

Height, cm	Systolic BP, mmHg				Diastolic BP, mmHg			
	Day		Night		Day		Night	
	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct
Adapted from Wühl et al,[75] with permission from Lippincott Williams & Wilkins.								
Boys								
120	120.6	123.5	103.7	106.4	79.1	81.2	61.9	64.1
125	121.0	124.0	104.9	107.8	79.8	81.3	62.2	64.3
130	121.6	124.6	106.3	109.5	79.3	81.4	62.4	64.5
135	122.2	125.2	107.7	111.3	79.3	81.3	62.7	64.8
140	123.0	126.0	109.3	113.1	79.2	81.2	62.9	65.0
145	124.0	127.0	110.7	114.7	79.1	81.1	63.1	65.2
150	125.4	128.5	111.9	115.9	79.1	81.0	63.3	65.4
155	127.2	130.2	113.1	117.0	79.2	81.1	63.4	65.6
160	122.2	132.3	114.3	118.0	79.3	81.3	63.6	65.7
165	131.3	134.5	115.5	119.1	79.7	81.7	63.7	65.8
170	133.5	136.7	116.8	120.2	80.1	82.2	63.8	65.9
175	135.6	138.8	119.1	121.2	80.6	82.8	63.8	65.9
180	137.7	140.9	119.2	122.1	81.1	83.4	63.8	65.8
185	139.8	143.0	120.3	123.0	81.7	84.1	63.8	65.8
Girls								
120	118.5	121.1	105.7	109.0	79.7	81.8	64.0	66.4
125	119.5	122.1	106.4	109.8	79.7	81.8	63.8	66.2
130	120.4	123.1	107.2	110.6	79.7	81.8	63.3	66.0

Height, cm	Systolic BP, mmHg				Diastolic BP, mmHg			
	Day		Night		Day		Night	
	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct	90th pct	95th pct
135	121.4	124.1	107.9	111.3	79.7	81.8	63.4	65.8
140	122.3	125.1	108.4	111.9	79.8	81.8	63.2	65.7
145	123.4	126.3	109.1	112.5	79.8	81.9	63.0	65.6
150	124.6	127.5	109.9	113.1	79.9	81.9	63.0	65.5
155	125.7	128.5	110.6	113.8	79.9	81.9	62.9	65.5
160	126.6	129.3	111.1	114.0	79.9	81.9	92.8	65.4
165	127.2	129.8	111.2	114.0	79.9	81.9	62.7	65.2
170	127.5	130.0	111.2	114.0	79.9	81.8	62.5	65.0
175	127.6	129.9	111.2	114.0	79.8	81.7	62.3	64.7

В России в 2000 г. Леонтьевой И.В. и соавт. было проведено исследование, в результате которого были установлены следующие нормативы СМАД для подростков 13-15 лет.

Показатели суточного мониторирования АД у подростков 13–15 лет
(И.В.Леонтьева, 2000)

Время	Параметры	Перцентили			Максимум	Минимум	Среднее	s
		5	90	95				
Девочки (средний возраст 14,3 года)								
Сутки	САД	87	123	126	165	63	105,8	12,8
(24 часа)	ДАД	45	76	78	100	35	60	11,1
День	САД	96	128	131	165	79	112	12,3
(8.00–22.00)	ДАД	53	79	82	100	36	63	10,3
Ночь	САД	79	113	116	136	63	96,8	10,3

(00.00–06.00)	ДАД	47	64	66	74	35	54	7,3
Мальчики (средний возраст 14,1 года)								
Сутки	САД	94	131	134	166	80	113,2	13,3
(24часа)	ДАД	49	78	80	107	38	63,4	10,6
День	САД	98	134	136	166	85	117,8	13,2
(8.00–22.00)	ДАД	55	80	83	107	41	67,5	9,5
Ночь	САД	86	115	117	144	80	101,4	11,4
(00.00–06.00)	ДАД	48	67	69	74	38	57,2	8,1

Нормальное АД – САД и ДАД, уровень которого ≥ 10-го и < 90-го процентиля кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста.

Высокое нормальное АД – САД и/или ДАД, уровень которого ≥ 90-го и < 95-го процентиля кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста, пола и роста или ≥ 120/80 мм рт. ст. (даже если это значение < 90-го процентиля). Выделение понятия “высокое нормальное АД”, с одной стороны, позволяет избежать гипердиагностики АГ и не наносит психическую травму ребенку и его родителям, с другой, предполагает выделение группы риска по возможности формирования АГ, требующей профилактических мероприятий и динамического наблюдения.

Артериальная гипертензия определяется как состояние, при котором средний уровень ≥ 95-го процентиля кривой распределения АД в популяции для соответствующего возраста.

За артериальную гипотензию принимали значения АД ниже 5 перцентиля. (Леонтьева).

Таблица 1. Определение и классификация артериальной гипертензии у детей и подростков

Класс	Перцентили САД и/или ДАД
Нормальное АД	< 90-го
Высокое нормальное АД	≥ 90-го до < 95-го ≥ 120/80, даже если ниже 90-го перцентиля у подростков
Гипертензия I степени	От 95-го до 99-го перцентиля + 5 мм рт.ст.
Гипертензия II степени	> 99-го перцентиля + 5 мм рт.ст.

Примечание: приведено из материалов Рабочей группы по изучению высокого АД у детей и подростков (США). Термин «прегипертензия» изменен на «высокое нормальное АД» в соответствии с рекомендациями ESH/ESC 2007 года.

Индекс времени (ИВ) артериальной гипертензии или «доля повышенного АД» позволяет оценить время повышения АД в течение суток. Этот показатель рассчитывается по проценту измерений, превышающих нормальные показатели АД за 24 ч или отдельно для каждого времени суток. В качестве

критерия АГ у детей и подростков в дневной период времени принимают значения 95-го процентиля для соответствующего пола и роста, а в ночной период – величину АД на 10% меньшую, чем в дневное время. ИВ АГ у здоровых детей и подростков не должен превышать 10%. ИВ АГ < 25% свидетельствует об АГ белого халата. Индекс времени, превышающий 25% для САД, однозначно рассматривается как патологический. При лабильной артериальной гипертензии ИВ АГ составляет 25-50%. Стабильная АГ диагностируется при ИВ АГ не менее 50% в дневное и/ или ночное время. При стабильной АГ, ИВ гипертензии приближается к 100% и теряет свою информативность. В данном случае определяют индекс площади или нагрузку давлением. Индекс площади рассчитывают, как площадь фигуры, ограниченной кривой повышенного АД и уровнем нормального артериального давления (в мм.рт.ст.*час/сутки). Индекс площади отражает гипертоническую нагрузку, действующую на организм пациента, то есть в течение какого времени за 24 часа (или за день, ночь) и в среднем на какую величину, артериальное давление превышало верхний допустимый предел.

Нормативы индекса времени и индекса площади у подростков 13–15 лет
(И.В.Леонтьева, 2000)

Параметры	День			Ночь		
	САД	ДАД	АД ср.	САД	ДАД	АД ср.
Девочки						
ИВ (%) Менее	20	15	15	15	10	10
ИП менее Ммрт.ст.*час	25	20	15	10	10	10
Мальчики						
ИВ (%) Менее	25	15	10	10	10	10
ИП менее Ммрт.ст.*час	15	15	10	10	10	10

Истоки гипотонии у взрослых следует искать в детском и подростковом возрасте. Однако в педиатрии состоянию гипотензии уделяется мало внимания. Литературные данные свидетельствуют о тенденции к росту частоты артериальной гипотонии и ее омоложении, что составляет среди детского населения от 3,1 до

20,9%. Артериальная гипотония отличается полиморфизмом клинических проявлений, сопровождающихся снижением физической и умственной работоспособности в детской и подростковой популяции, что приводит к развитию синдрома средовой дезадаптации и снижению качества жизни.

Аналогично индексу времени гипертензии рассчитывается **индекс времени гипотензии**. Индекс времени гипотензии позволяет оценить продолжительность снижения артериального давления в течение суток. Этот показатель рассчитывают по проценту измерений, которые ниже 5-го процентиля САД или ДАД для возраста и пола за 24 ч или отдельно для каждого времени суток. Индекс времени гипотензии, превышающий 25% для систолического или диастолического артериального давления, однозначно рассматривают как патологический. При непостоянной форме артериальной гипотензии индекс времени находится в пределах 25-50%, при стабильной форме - превышает 50%.

Таблица. Единые критерии артериальной гипотонии

Возраст, лет	Систолическое АД, мм.рт.ст	Диастолическое АД, мм.рт.ст
7-9	80	40
10-13	85	45
14-15	90	50
16-17	90	55

Вариабельность АД рассчитывается по стандартному отклонению среднего значения АД. Для детей и подростков нормативы вариабельности АД не установлены. Для подростков ≥16 лет можно использовать существующие в настоящее время нормативы вариабельности для старших возрастных групп: для САД в дневное и ночное время 15 мм рт. ст., для ДАД в дневное время – 14 мм рт. ст., а в ночное время 12 мм рт. ст.

Вариабельность АД считается повышенной, если она превышает норму хотя бы за один период времени. Для большинства пациентов АГ характерна высокая вариабельность АД.

Выход параметров СМАД за указанные пределы не является однозначно патологическим, но должен рассматриваться как фактор риска развития АГ во взрослой жизни (Леонтьева).

Литература:

1. Современные возможности эффективного контроля артериального давления в клинической практике: практ. рук. для врачей / О.С. Павлова и др. – Минск: Парадокс, 2010. – 24 с.: ил.

2. Национальные рекомендации «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии / Приложение к журналу «Кардиология в Беларуси». – Минск, 2010.

3. 2007 Guidelines for the Management of arterial hypertension, task forse of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology. – J. Hypertension. – 2007 – Vol. 25, № 6, P. 1105 – 1187.

4. Российские национальные рекомендации «Диагностика и лечение артериальной гипертензии», 2008.

5. European Hypertension Guidelines Update, 2009.

6. Леонтьева И.В. и др. Оценка суточного ритма артериального давления у подростков. Пособие для врачей. – С-Пб.. Инкарт, 2000. – 15 с.

7. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: Recommendations for Standard Assessment 2008, Hypertension.2008; 52: 433-451 Published online before print August 4, 2008

Учебное издание

Ушакова Людмила Юрьевна
Жарихина Марина Петровна
Каштальян Оксана Александровна

СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Л.Ю. Ушакова

Подписано в печать 09. 06. 2016. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».
Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».
Печ. л. 1,69. Уч.- изд. л. 1,29. Тираж 50 экз. Заказ 156.
Издатель и полиграфическое исполнение –
Белорусская медицинская академия последипломного образования.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.