

Причиной отсутствия звуковых феноменов при компрессии является ретроградное движение крови из участка конечности под манжетой в артериальные магистральные стволы начиная с пережатия артериол. Внешнее воздействие манжеты и венозный блок, возникший ранее, вынуждают кровь двигаться навстречу артериальному потоку в магистральных сосудах. Это перемещение крови начинается с артериол и по мере повышения давления передвигается в более крупные сосуды с более высоким давлением. Это движение крови навстречу пульсовым волнам артериального кровотока создает своеобразную "стоячую" волну, смещающуюся синхронно с повышением давления в манжете от артериол к крупным артериям. Под таким двойным воздействием артерии не имеют свободы движения и потому не вибрируют под воздействием пульсовой волны давления и не создают звуковых феноменов. Только в самом конце

компрессии, когда давление в манжете приближается к максимальному систолическому, а ретроградное перемещение почти прекратилось, так как артерии почти полностью спались, под воздействием центрального давления и кинетической энергии движения большой массы крови в магистральных сосудах происходит короткий прорыв крови в сосуды под манжетой, что, по видимому, и приводит к вибрации стенок артерий, и возникает тон "закрытия" артерий. Это единственный повторяющийся эффект при компрессии, родственный таковому при декомпрессии.

К такому выводу пришел акад. Н.Н.Савицкий, изучая звуковой феномен метода Н.С.Короткова, но, к большому сожалению, не успел его опубликовать. Мне представляется, что эта статья воздаст должное заслугам Н.С.Короткова и Н.Н.Савицкого.

Метод доктора Н.С.Короткова в эпоху "техно". Методические и клинические аспекты "домашнего" мониторинга артериального давления

В.Н.Хирманов, Т.В.Тюрина, А.В.Гротова

Санкт-Петербургский НИИ кардиологии им. В.А.Алмазова, Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И.Мечникова, Ленинградский областной кардиологический диспансер

Резюме. Представлены данные о методических и клинических аспектах самостоятельного мониторинга больными артериального давления с помощью автоматических измерителей: преимущества и недостатки метода, показания и противопоказания к его использованию, графики замеров, нормативы для оценки результатов. Приводятся примеры клинического применения диагностического метода.

Ключевые слова: артериальное давление, измерители артериального давления, мониторинг артериального давления, артериальная гипертензия, артериальная гипотензия.

Doctor N.S. Korotkoff's method in the "techno" epoch. Methodological and clinical aspects of "home" blood pressure monitoring

V.N. Khirmanov, T.V. Tyurina, A.V. Grotova

Summary. The paper presents data on the methodological and clinical aspects of self-monitoring of blood pressure by means of automatic measuring devices, the advantages and disadvantages of the method, indications for and contraindications to its use, plots of measurements, and standards for assessing their results. It also gives examples of clinical application of the diagnostic method.

Key words: blood pressure, blood pressure measuring devices, blood pressure monitoring, arterial hypertension, arterial hypotension.

Спустя четверть века после открытия Н.С.Короткова появилась первая научная публикация о самостоятельном длительном измерении больным артериального давления (АД) [1]. Прошло еще несколько десятилетий, прежде чем в распоряжении пациентов появилась возможность регистрации АД (мониторинга) с помощью автоматизированных измерителей.

Новые приборы для самостоятельной регистрации АД не только удачно вписываются в интерьер современного дома, но и в перспективе могут стать наиболее массовым средством медицинской диагностики. А пока их использование пациентами не всегда обеспечивает получение оптимальных медицинских результатов, поскольку не только больные, но и большинство врачей не располагают для этого ни достаточными знаниями, ни методическими навыками, необходимыми для получения и интерпретации соответствующих данных.

Метод самостоятельной регистрации АД пациентами: преимущества и недостатки

Фундамент диагностики и лечения артериальной гипертензии сегодня по-прежнему образуют данные измерений АД, выполненных врачом в его рабочем помещении (в офисе). Однако полученные таким методом данные не безупречны по нескольким причинам:

- показатели "офисного" АД значительно варьируют, они плохо воспроизводимы и не вполне соответствуют среднему уровню АД;

- редкие замеры не дают представления о динамике АД на протяжении времени, прошедшего между посещениями пациентом врача;

- на приеме у врача показатели АД, как правило, существенно выше, чем в домашних условиях. Более того, выявленная таким образом гипертензия может возникать у пациента исключительно при посещении врача (феномен "white coat").

Использование автоматических приборов для самостоятельного измерения АД дает множество медицинских преимуществ:

- дополнительную информацию о его уровне вне медицинского учреждения – в обычной для пациента обстановке (дома или на работе и т.д.);

- возможность объективной диагностики при необъяснимых приступах плохого самочувствия, развившихся внезапно;

- активное, осознанное участие больных в процессе контроля состояния собственного здоровья и эффективности лечения, лучшую приверженность рекомендациям врача [2–4];

• в целом рассматриваемый метод более эффективен, чем традиционный, в оценке артериальной гипертензии, прогнозе заболевания и его осложнений, при индивидуальном подборе терапии и при дальнейшем контроле результатов лечения [5–7]. Более того, при таком самоконтроле достигаются лучшие результаты в лечении артериальной гипертензии [8].

Однако и этот метод не лишен некоторых недостатков и ограничений, о которых должны знать и врачи, и пациенты:

- в отличие от суточного мониторирования метод самостоятельной регистрации с помощью автоматических измерителей обычно не позволяет получить представление о динамике АД в ночные часы;
- потребительский рынок переполнен приборами, предлагаемыми для самостоятельного контроля АД, но лишь немногие из них прошли необходимые испытания и могут быть рекомендованы к использованию;
- не вполне уточнены нормативы применительно к данным, полученным с помощью автоматических измерителей.

Показания и противопоказания.

Приверженность пациентов к самостоятельному измерению АД

Измерение АД больными может благоприятно сказываться на восприятии ими проблемы собственного здоровья и на соблюдении рекомендаций, данных врачом. Поэтому целесообразно искусственно ограничивать круг пациентов, которые могут использовать этот метод.

Некоторые больные не способны пользоваться автоматическими измерителями давления в связи с немотивностью или психическими нарушениями. Вместе с тем им в определении АД могут помочь члены семьи. Рекомендовать измерения не следует больным с флебитами, поражениями артерий и невритами верхних конечностей. Существенным относительным противопоказанием к использованию метода является наличие выраженных аритмий (при постоянной форме мерцания-трепетания предсердий, особенно с большой частотой сердечных сокращений – ЧСС, желудочковой аллоритмии и др.), поскольку с ними могут быть связаны неточность и нестабильность результатов измерений. Кроме того, данный метод не может быть рекомендован пациентам с резко выраженным ожирением, если невозможно подобрать манжету нужного размера.

При сохраненных когнитивных, двигательных и зрительных функциях большинство больных, даже преклонного возраста, могут успешно контролировать у себя подобным образом АД.

В то же время установлено, что не все пациенты корректно выполняют и записывают результаты измерений. Так, в исследовании SMART, одна из целей которого заключалась в оценке возможности и надежности использования самостоятельного измерения АД пациентами, было отмечено, что 35% из них не выполняют измерений или делают это крайне небрежно [9]. Следует все же отметить, что пациенты не были заранее ознакомлены с методом измерения и при проведении исследования инструктировались недостаточно.

В другом исследовании было установлено, что данные, полученные с помощью автоматических измерителей, аккуратно записывали лишь 63% больных, а 22% пациентов были очень неточны при регистрации данных [10]. В то же время специально отобранные, мотивированные и проинструктированные пациенты могут обеспечивать точную регистрацию показателей АД. В хорошо известном исследовании HOT отмечено довольно точное совпадение в показаниях АД, измеренного врачами в офисах и пациентами дома с помощью аналогичных автоматических измерителей [11].

Факторы, позволяющие предсказать, насколько тщательно будет измерять и регистрировать АД тот или иной пациент, пока изучены мало. Однако установлено,

что больные с более высокими значениями систолического АД склонны их занижать при регистрации. Кроме того, пациенты с более низким образовательным уровнем менее привержены самостоятельному контролю давления и менее точно регистрируют показания автоматических измерителей давления [9, 12]. Казалось бы, таким больным особенно показано применение измерителей с функцией запоминания результатов, однако, чтобы воспользоваться этими опциями, пациент опять-таки должен иметь достаточный интеллектуальный уровень. Итак, необходимость специальной подготовки медицинского персонала и больных к использованию приборов для измерения АД совершенно очевидна.

Графики использования приборов для самостоятельного измерения АД

Правила замеров АД с помощью автоматических измерителей в основном не отличаются от общепринятых для сфигмоманометрии.

Оптимальная частота самостоятельных измерений АД предопределяется целью обследования. График измерений влияет не на точность, а на объем результатов и соответствие их заданным условиям, обстоятельствам (время дня, покой или активность, ремиссия или обострение симптомов).

В соответствии с практическими рекомендациями Международной конференции “Консенсус в самостоятельном измерении артериального давления” [13] обычно для получения репрезентативных систематизированных данных, необходимых для принятия оперативных врачебных решений (при первичном обследовании, для установления собственного пациенту уровня АД, при оценке эффективности лекарственного препарата, подборе дозы), больному может быть рекомендовано измерять АД как минимум дважды в день – утром и вечером на протяжении недели перед визитом к врачу – и записывать результаты всех измерений. Каждая процедура должна включать 4 замера: 3 – в положении сидя (после 5-минутного отдыха с интервалом 30 с между ними), одно дополнительное измерение – через 1–2 мин после перехода в положение стоя. Чтобы избежать влияния постпрандиального снижения АД, все измерения проводятся до или спустя 3 ч после приема пищи. В дни самостоятельного измерения АД пациенты должны отмечать в дневнике все события, которые могут повлиять на уровень АД – время активности и приема медикаментов, пищи, период сна.

При длительном наблюдении (например, после назначения терапии) в соответствии с упомянутыми рекомендациями [13] пациентам целесообразно контролировать АД не менее 1 раза в квартал на протяжении недели, в течение которой должно быть выполнено как минимум 12 измерений.

Кроме того, сомневающимся пациентам с недостаточной готовностью регулярно лечиться, следует настоятельно рекомендовать длительно самостоятельно измерять АД, чтобы затем вместе с врачом принять взвешенное решение относительно тактики лечения.

Нормативы АД при использовании приборов для самостоятельного измерения АД

Для клинического применения результатов самостоятельного измерения АД необходимы нормативы и критерии диагностики (диагностические пороги). Следует учесть, во-первых, что они не совпадают с таковыми для традиционного метода измерения АД врачом по методу Короткова (ибо речь идет о разных методах и обстоятельствах замеров), во-вторых, что на протяжении последних лет менялись классификации уровней АД. Наконец, нельзя не отметить, что проблема нормы АД чрезвычайно сложна, для ее решения требуются многообразные научные подходы.

Для метода амбулаторного мониторирования значительная часть из этих подходов была апробирована в

специальных исследованиях. В отношении метода самостоятельного измерения АД такую работу еще предстоит выполнить, а пока для выработки предварительного подхода было решено использовать базы данных и нормативы для амбулаторного мониторинга, выполненного в дневное время. С целью определения ориентировочных диагностических порогов нормального АД при самостоятельном измерении автоматическими приборами был выполнен метаанализ данных 17 исследований, в которых приняло участие более 5 тыс. пациентов. Причем в восьми исследованиях наблюдались пациенты с нормальным уровнем АД и с гипертензией, в девяти – только пациенты с нормальным уровнем АД.

Метаанализ обобщенных статистических данных показал, что в первом случае пороговое значение АД составило 137/89 мм рт. ст., а во втором – 135/86 мм рт. ст. При использовании международной базы данных об АД, полученном при самостоятельном измерении электронными измерителями, было установлено, что 95-й перцентиль (для выборки в 2,4 тыс. пациентов с нормальным АД) соответствует 136/85 мм рт. ст. для АД, измеренного утром, 139/86 мм рт. ст. – для АД, измеренного вечером и 137/85 мм рт. ст. – за весь день [14].

На основании этих данных на I Международной конференции “Консенсус в самостоятельном измерении артериального давления” было решено считать верхней границей нормального АД при самостоятельном измерении 135/85 мм рт. ст., а уровень 140/90 мм рт. ст. и выше – гипертензивным (см. таблицу) [15]. Таким образом, эти нормативы почти совпадают с показателями нормы для мониторинга АД в дневное время [16]. В Рекоменда-

циях Британского национального общества по изучению артериальной гипертензии IV пересмотра предложено считать нормальными средние значения артериального давления ниже 130/80 мм рт. ст., а гипертензивными средние значения выше 135/85 мм рт. ст. [17].

Использование самостоятельного мониторинга АД в клинической практике

Сфера применения автоматических измерителей АД довольно широка – от семьи до специализированной клиники, от способа быть уверенным в хорошем состоянии здоровья, собственного и членов семьи, до инструмента, полезного в диагностике острых и хронических состояний, при длительном лечении болезней в клинической и амбулаторной практике.

Наиболее типичное применение измерителей – для диагностики и лечения больных артериальной гипертензией, причем это касается широкого круга больных с данной патологией, включая беременных, больных пожилого возраста, пациентов, страдающих сахарным диабетом. С помощью автоматических измерителей может быть выполнен первичный скрининг для распознавания гипертензии типа “white coat” [18]. Главное клиническое преимущество – возможность получения большого массива объективной сопоставимой информации об АД в естественных условиях при активном участии пациента. Эта информация может быть справедливо названа самостоятельным мониторингом АД [19]. На рис. 1 представлен типичный пример таких монитрограмм и их клинического использования.

Автоматические измерители могут быть применены и для диагностики и подбора терапии гипотензивных состояний. Приводим описание клинического наблюдения.

Больной Я., 45 лет. Обратился за консультацией в связи с жалобами на плохое самочувствие, слабость, особенно после приема пищи и при вставании с постели, головокружение, временами – “потемнение в глазах”. Эти симптомы нарастают на протяжении нескольких лет. Амбулаторно пациент выполнил многодневное мониторирование АД с помощью автоматического измерителя (рис. 2).

При анализе полученных данных было выявлено, что в среднем АД составляет 103/75 мм рт. ст. (ЧСС в среднем 91 в 1 мин), его минимальный уровень – 61/41 мм рт. ст. (ЧСС 63 в 1 мин), максимальный уровень давления – 142/105 мм рт. ст. (ЧСС 127 в 1 мин). При сопоставлении показателей мониторинга АД с записями в дневни-

Рис. 1. Динамика многодневного самостоятельного мониторинга АД с помощью автоматического измерителя у больной с впервые выявленной артериальной гипертензией.

а – исходные показатели (в среднем за 9 сут АД 142/87 мм рт. ст., максимальные значения 172/102 мм рт. ст., из анализа исключены 2 артефактных замера, в которых диастолическое давление неправдоподобно высокое); б – спустя полтора месяца регулярного лечения небилетом в дозе 5 мг/сут (в среднем за 10 сут АД 108/71 мм рт. ст., максимальные значения 132/92 мм рт. ст.).

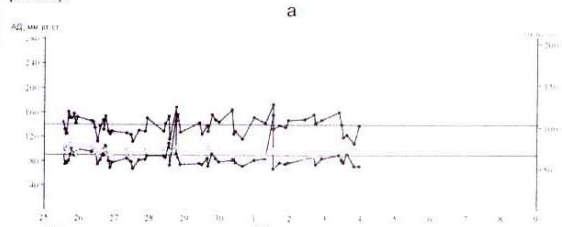
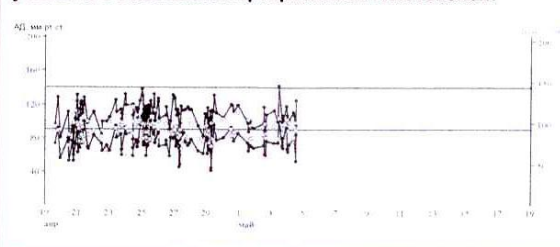


Рис. 2. Динамика многодневного самостоятельного мониторинга АД с помощью автоматического измерителя у больного с лабильной артериальной гипотензией.



Верхние границы нормы АД (в мм рт. ст.), установленного автоматическими измерителями. Рекомендации I Международной конференции “Консенсус в самостоятельном измерении артериального давления” [15]

Период измерения АД	95-й перцентиль	Пациенты с нормальным АД	Пациенты с артериальной гипертензией
Суточное мониторирование АД			
Сутки	132/82	≤130/80	>135/85
День	138/87	≤135/85	>140/90
Ночь	123/74	≤120/70	>125/75
Самостоятельное измерение АД			
Утро	136/85	≤135/85	>140/90
Вечер	139/86	≤135/85	>140/90
Утро и вечер	137/85	≤135/85	>140/90

ке пациента и анамнезом было установлено, что описанные жалобы возникают преимущественно на фоне артериальной гипотензии, а она носит главным образом постприанальный и ортостатический характер.

Приборы для самостоятельного измерения АД всегда могут находиться "под рукой" (дома, на даче, на работе), они дают возможность проконтролировать АД в самых разнообразных клинических ситуациях, в том числе при внезапном ухудшении самочувствия (приступе слабости, панической атаке, нетяжелом гипертоническом кризе и т.п.) [5, 20, 21]. При этом пациент может оказаться в течение длительного времени в одиночестве, а время, необходимое для объективизации симптомов недомогания, не должно быть упущено. Информация об АД, зарегистрированном самим пациентом, может быть с успехом использована для диагностики, а в дальнейшем – для определения тактики лечения. Приводим клиническое наблюдение.

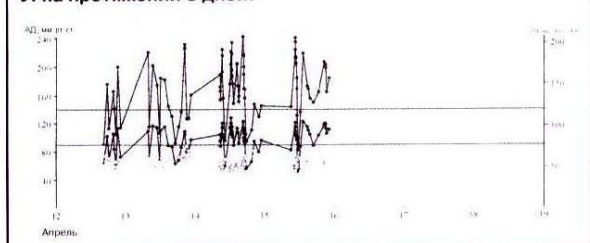
Большая У., 45 лет. В течение 3 лет отмечает приступообразные ухудшения самочувствия: резкую головную боль, головокружение, дрожь, тяжесть в области сердца, ухудшение зрения. В эти периоды при попытках встать испытывает резкую слабость, полуобморочные состояния. Продолжительность симптоматики – от нескольких минут до нескольких часов. Тяжесть и частота приступов нарастают. Похудела на 10 кг. Сведения об АД недостаточны. Неоднократно обращалась к врачам, заболевание трактовалось как вегетососудистая дистония, кризовая форма гипертонической болезни, лечение было бессистемным.

При самостоятельной амбулаторной регистрации АД с помощью автоматического измерителя (UA-767 PC) на протяжении четырех дневных периодов было выполнено 95 измерений (в основном при ухудшениях самочувствия и вслед за ними) (рис. 3). Установлено, что в среднем уровень АД составил 170/76 мм рт. ст., средняя частота ритма сердца – 54 в 1 мин. Отмечены 14 эпизодов повышения АД (систолическое – от 204 до 247 мм рт. ст., диастолическое – от 110 до 128 мм рт. ст.; частота ритма сердца при этом составляла 45–55 в 1 мин). Данные о динамике АД в совокупности с клинической картиной и анамнезом заставили предположить феохромоцитому. Этот диагноз был подтвержден. Опухоль надпочечника удалена. В дальнейшем на протяжении года пациентка практически здорова, продолжает периодически самостоятельно регистрировать АД, которое остается нормальным.

При использовании приборов с памятью, кроме нажатия кнопки для регистрации уровня АД, пациенту не нужно выполнять никаких иных действий, поскольку результаты всех измерений будут сохранены и доступны для анализа. Это потребует от пациента усилий не больше, чем для вызова неотложной помощи по телефону, но позволит верифицировать АД в момент внезапного ухудшения самочувствия и предоставить врачу полезные сведения.

Устройства для самостоятельного измерения АД непрерывно совершенствуются. Образцы, снабженные электронной памятью, а также портами для передачи цифровой информации через Интернет, по каналам телефонной или радиосвязи, могут быть периферийными устройствами дистанционно-консультативных центров.

Рис. 3. График АД, самостоятельно измеренного больной У. на протяжении 3 дней.



Таким образом, информация, накопленная за определенный период наблюдения или даже в реально текущем времени (показатели АД, частота ритма сердца, дата, время, пояснения, включая сведения о самочувствии, проводимой терапии и т.д.), может быть быстро передана врачу для квалифицированной оценки состояния и коррекции терапии. В ряде стран мира уже накоплен подобный опыт, научный анализ подтверждает его эффективность [3, 22, 23]. В настоящее время в России создаются подобные дистанционно-консультативные службы.

Литература

1. Brown GE. Daily and monthly rhythm in blood pressure of a man with hypertension: a three-year study. *Ann Intern Med* 1930; 3: 1171–89.
2. Johnson AL, Taylor DW, Sackett DL et al. Self recording of blood pressure in the management of hypertension. *Can Med Assoc J* 1978; 119 (9): 1034–9.
3. Friedman RH, Kazis LE, Jette A et al. A telecommunication system for monitoring and counseling patients with hypertension. Impact on medication and adherence and blood pressure control. *Amer J Hypertens* 1996; 9 (3): 285–92.
4. Оценкова Е.В., Цагарелишвили Е.В., Рогоза А.Н. Самоконтроль артериального давления пациентами повышает приверженность к лечению артериальной гипертензии (наблюдение 1 год). *Системные гипертензии*. 2004; 6 (2): 12–6.
5. Imai Y, Okubo T, Sakuma M et al. Predictive power of screening blood pressure, ambulatory blood pressure and blood pressure measured at home for overall and cardiovascular mortality: a prospective observation in a cohort from Obasama, northern Japan. *Blood Press Monit* 1996; 1 (3): 251–4.
6. Okubo T, Imai Y, Tsuji I. Home blood pressure measurement has a stronger predictive power for mortality than does screening blood pressure: a population-based observation in Obasama, Japan. *J Hypertens* 1998; 16 (5): 971–5.
7. Bobrie G, Genes N, Vaur L et al. Is "isolated home" hypertension as opposed to "isolated office" hypertension a sign of greater cardiovascular risk? *Arch Intern Med* 2001; 161 (18): 2205–11.
8. Cappuccio FP, Kerry SM, Forbes L, Donald A. Blood pressure control by home monitoring: meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2004; 329 (7458): 145–50.
9. Chatellier G, Dutrey-Dupagne C, Vaur L et al. Home self blood pressure measurement in general practice. The SMART study. *Amer J Hypertens* 1996; 9 (7): 644–52.
10. Nordmann A, Frach B, Walker T et al. Reliability of patients measuring blood pressure at home: prospective observational study. *Brit Med J* 1999; 319 (7218): 1172–8.
11. Kjeldsen SE, Hedner T, Jamerson K et al. Hypertension optimal treatment (HOT) study: home blood pressure in treated hypertensive subjects. *Hypertension* 1998; 31 (4): 1014–20.
12. Nordmann A, Frach B, Walker T et al. Comparison of self-reported home blood pressure measurements with automatically stored values and ambulatory blood pressure. *Blood Press* 2000; 9 (4): 200–5.
13. Asmar R, Zanchetti A. On behalf of the Organizing Committee and participants/Guidelines for the use of self-blood pressure monitoring: a summary report of the first international consensus conference. *J Hypertens* 2000; 18 (5): 493–508.
14. Thijs L, Staessen JA, Celis H et al. Reference values for self-recorded blood pressure. A meta-analysis of summary data. *Arch Intern Med* 1998; 158 (5): 481–8.
15. Staessen JA, Thijs L. Development of diagnostic thresholds for automated self-measurement of blood pressure in adults. *Blood Press Monit* 2000; 5 (2): 101–9.
16. Mancia G, Sega R, Grassi G et al. Defining ambulatory and home blood pressure normality: further considerations based on data from the PAMELA study. *J Hypertens* 2001; 19 (6): 995–9.
17. Williams B, Poulter N, Brown M et al. The BHS guidelines working party, for the British Hypertension Society. British Hypertension Society guidelines for hypertension management 2004 (BHS-IV): summary. *BMJ* 2004; 328 (7440): 634–40.
18. Pickering T, for the American Society of Hypertension ad hoc panel. Recommendations for the use of home (self) and ambulatory blood pressure monitoring. *Amer J Hypertens* 1995; 9 (1): 1–11.
19. White WB, Asmar R, Imai Y et al. Self-monitoring of the blood pressure. *Blood Pressure Monitoring* 1999; 4 (6): 343–51.
20. White WB, Baker HL. Episodic hypertension secondary to panic disorder. *Arch Intern Med* 1986; 146 (10): 1129–30.
21. Imai Y, Abe K, Miura Y et al. Hypertensive episodes and circadian fluctuations of blood pressure in patients with pheochromocytoma: studies by long-term blood pressure monitoring based on a volume-oscillometric method. *J Hypertens* 1988; 6 (1): 9–15.
22. Pickering TG, Gerin W, Holland JK. Home blood pressure teletransmission for better diagnosis and treatment. *Curr Hypertens Rep* 1999; 1 (6): 489–94.
23. Mengden T, Ewald S, Kaufmann S et al. Telemonitoring of blood pressure self measurement in the OLMETEL study. *Blood Press Monit* 2004; 9 (6): 321–5.