

**СУТОЧНЫЙ МОНИТОР АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ:
ПРИНЦИП РАБОТЫ И ПРИМЕНЕНИЕ**

Для постановки диагноза артериальной гипертензии (АГ) и установления степени ее тяжести необходимо правильное определение уровня артериального давления (АД).

При проведении популяционных исследований диагностика заболевания основывается на результатах разового измерения АД, обозначаемого как «клиническое». Оно не дает полного представления о значениях АД и его вариабельности в течение суток [1].

Определение АД в течение суток является наиболее информативным методом диагностики АГ.

В клинической практике последних 10 лет для диагностики и контроля за эффективностью лечения АГ получил широкое распространение метод суточного мониторирования артериального давления (СМАД).

Суточное мониторирование АД позволяет получить более полную информацию об уровне АД в разные периоды суток (бодрствования и сна), целый ряд расчетных показателей; оценить дисфункцию вегетативной нервной системы (вариабельность АД, степень снижения АД ночью), изучить влияние на уровень АД индивидуально-типологических характеристик человека, различных стрессовых ситуаций, режима питания, приема алкоголя, курения, физических нагрузок (Г.Г. Арабидзе, Ю.Б. Белоусов, 1999; Ж.Д. Кобалава и соавт., 1997) [2].

Суточное мониторирование артериального давления – новое направление в изучении АГ. Данный метод позволяет проводить на качественно ином уровне диагностику АГ, применяется в дифференциальной диагностике гипертензивных состояний у детей и подростков, используется для контроля проводимого лечения и определения прогноза заболевания.

Итак, СМАД широко применяется во многих странах, и есть все основания утверждать, что оно станет в ближайшем будущем стандартным методом обследования [3].

Существуют два метода мониторирования АД: инвазивный внутриартериальный и неинвазивный.

Инвазивный внутриартериальный метод – наиболее точный, но применяется в исключительных случаях, ввиду его травматичности и высокого риска развития тяжелых осложнений.

Неинвазивный метод СМАД является оптимальным для пациентов любого возраста и не имеет противопоказаний [4].

Все системы, используемые для мониторирования, измеряют АД либо аускультативно, либо осциллометрически.

Аускультативный метод основан на регистрации тонов Короткова с помощью микрофона, расположенного под манжетой над плечевой артерией, при этом большое значение имеет выбор точки максимальной пульсации плечевой артерии. Ограничением метода является чувствительность к шуму и смещениям.

Осциллометрический метод основан на оценке тонких изменений давления воздуха в манжете. При этом методе датчиком является вся манжета, что позволяет устранить эффекты от случайных смещений. Осциллометрические приборы точны, технически проще и дешевле.

Существуют мониторы, в которых используются оба типа измерения [5].

Суточное мониторирование АД вошло в клиническую практику в конце 60-х гг. XX в., когда были созданы первые автоматизированные неинвазивные измерители АД.

Современный монитор АД представляет собой легкий, носимый портативный прибор (весом около 300 – 400 г), автоматически измеряющий систолическое, диастолическое, среднее АД и частоту пульса в течение периода до 48 часов с программируемыми интервалами. Данные запоминаются в твердотельной памяти. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом индикаторе.

Основной метод измерения – осциллометрический. Также возможно использование аускультативного метода (дополнительная подставка).

Специальный датчик способствует уменьшению артефактов движения.

По точности измерения АД монитор удовлетворяет международным стандартам АAMI/ANSI (США) и BHS (Великобритания) [6].

Программное обеспечение позволяет подключить монитор непосредственно к компьютеру для анализа накопленных данных и получения на принтере протокола исследования.

Монитор закрепляется у пациента на поясе и с помощью гибкого шланга соединяется с наложенной на плечо компрессионной манжетой.

На лицевой панели монитора располагается жидкокристаллический индикатор, штуцер для подключения манжеты, кнопка СТАРТ/СТОП.

На задней панели монитора располагаются разъем для подключения кабеля связи и тумблер питания ВКЛ/ВЫКЛ.

На нижней панели монитора расположена выдвижная крышка батарейного отсека.

Внутри монитора АД находятся элементы питания, миниатюрный компрессор, который через заранее установленные промежутки времени нагнетает воздух в манжету, и микропроцессор, управляющий работой прибора и хранящий информацию об уровне АД [7].

Перед началом СМАД в микропроцессор вводится программа исследования, в частности, интервал между измерениями АД. Оптимальным считается 15-минутный интервал днем и 30-минутный – ночью.

В современных амбулаторных мониторах АД нагнетание воздуха в манжету происходит автоматически до определенной, заранее установленной величины. Если эта величина значительно превышает систолическое АД или не достигает его, то при повторных измерениях прибор автоматически корректирует величину давления, создаваемого в манжете. Скорость сброса давления в манжете неравномерна – сначала давление сбрасывается медленно, а после определения АД среднего – быстрее.

Измерения, как правило, осуществляются по заданной программе во время декомпрессии, которая происходит по разным алгоритмам [8].

По окончании СМАД хранящиеся в микропроцессоре данные об уровне АД через кабель связи транслируются в персональный компьютер и обрабатываются по специальной программе «ДМС».

Простейшим видом обработки результатов СМАД является их графическое изображение – тренд или суточный профиль АД. График дает наглядное представление о среднем уровне АД и особенностях его изменения на протяжении исследования, что позволяет сделать предварительные выводы о наличии у обследуемого АД и эффективности проводимого лечения.

Во время проведения СМАД обследуемый ведет обычный образ жизни, стараясь, однако, избегать чрезмерных физических и психоэмоциональных нагрузок, заполняет дневник пациента, в котором делает записи об изменениях своего самочувствия, отмечает время приема пищи и лекарственных препаратов, периоды сна, физических нагрузок. Анализ таких записей позволяет лучше понять особенности суточной динамики АД [9].

Безопасность пациентов обеспечивается наличием в мониторах программных или механических средств, автоматически отключающих питание компрессора и сбрасывающих давление в манжете при превышении максимально допустимых величин АД или времени сжатия конечности, контролируемого встроенными часами реального времени. Кроме этого, мониторы снабжены кнопкой ручного аварийного отключения компрессора и сброса давления.

В последние годы в медицине широко используются такие суточные мониторы, как «Spacelabs 90202» (Suntech, США), «BPLab» («Петр Телегин», Нижний Новгород), «АВРМ-02» фирмы «Медитех» (Венгрия), «Кардиотехника-4000-АД» фирмы «Инкарт» (Санкт-Петербург), «МДП-НС-01» («ДМС», Москва).

В настоящее время ведутся научные разработки по созданию мониторов нового поколения, более совершенных в эксплуатации [10].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Verdecchia, P. Prognostic value of ambulatory blood pressure. Current evidence and clinical implications / P. Verdecchia // *Hypertension*. – 2000. – Vol. 35. – P. 844 – 851.
2. Mancia, G. Ambulatory blood pressure monitoring and organ damage / G. Mancia, G. Parati // *Hypertension*. – 2000. – Vol. 36. – P. 894 – 900.
3. Palatini, P. Reliability of ambulatory blood pressure monitoring / P. Palatini // *Blood Press Monit.* – 2001. – № 6. – P. 291 – 295.
4. Palatini, P. Too much of a good thing? A critique of overemphasis on the use of ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice / P. Palatini // *J Hypertens.* – 2002. – Vol. 20. – P. 1917 – 1923.
5. Independent predictors of isolated clinic ('white-coat') hypertension / P. Verdecchia, P. Palatini, G. Schillaci et al. // *J Hypertens.* – 2001 – № 19. – P. 1015 – 1020.
6. Use and interpretation of ambulatory blood pressure monitoring: recommendations of the British Hypertension Society / E. O'Brien, A. Coats, P. Owens et al. // *BMJ*. – 2000. – Vol. 320. – P. 1128 – 1134.
7. Mancia, G. The role of ambulatory blood pressure monitoring in elderly hypertensive patients / G. Mancia, G. Parati // *Blood Press Suppl.* – 2000. – № 2. – P. 12 – 16.
8. Relationship between circadian blood pressure patterns and progression of early carotid atherosclerosis / D. Sander, C. Kukla, J. Klingelhofer et al. – A 3-year follow-up study // *Circulation*. – 2000. – Vol. 102. – P. 1536 – 1541.

9. Prognostic significance of blood pressure and heart rate variability: the Ohasama study / V. Kikuya, A. Hozawa, T. Okubo et al. // Hypertension. – 2000. – № 36. – P. 901 – 906.

10. Comparative effects of ramipril on ambulatory and office blood pressures: a HOPE Substudy / P. Sleight, S. Yusuf, J. Estergren et al. // Hypertension. – 2001. – Vol. 38. – 728 p.

Кафедра анатомии и физиологии человека и животных