МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

Для ординаторов по специальности – Терапия

Тема: СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Разработчики: д.м.н. Поляков В.Я., д.м.н. Николаев Ю.А.

Суточное мониторирование артериального давления существенно расширяет возможности врача как при диагностике, так и при лечении артериальных гипертензий. Сегодня назрела необходимость более широкого использования этого метода в практическом здравоохранении. По-видимому, в ближайшем будущем СМАД станет стандартной методикой для обследования и подбора эффективной терапии больных АГ

Показания:

- “white – coat” гипертензия;
- рефрактерная к медикаментозной терапии артериальная гипертония;
- синкопальные состояния неясного генеза [например, при искусственном водителе ритма];
- гипотензия, связанная с антигипертензивной терапией;
- кратковременные, трудно регистрируемые пациентом и врачом эпизоды повышения АД.

В настоящее время известны три способа измерения АД: инвазивный (прямой), аускультативный и осциллометрический.

Инвазивный (прямой) метод измерения АД. Иглу или канюлю, соединенную трубкой с манометром, вводят непосредственно в артерию. Основная область применения — кардиохирургия. В клинико-физиологических экспериментах применяется суточное инвазивное мониторирование АД. Игла, введенная в артерию, промывается гепаринизированным солевым раствором с помощью микроинфузатора, а сигнал датчика давления непрерывно записывается на магнитную ленту.

Из неинвазивных в настоящее время наибольшее распространение получили аускультативный и осциллометрический методы измерения АД.

Аускультативный метод Н. С. Короткова. Регистрация АД осуществляется при определении тонов Короткова с помощью одного или нескольких микрофонов, расположенных над a.brachialis.

Осциллометрический метод. Метод основан на том, что при прохождении крови во время систолы через сдавленный участок артерии в манжете возникают микропульсации давления воздуха, анализируя которые можно получить значения систолического,

диастолического и среднего давления. Анализ осцилляций проводится с помощью специальных запатентованных алгоритмов. Систолическому давлению обычно соответствует давление в манжете, при котором происходит наиболее резкое увеличение амплитуды осцилляций, среднему — максимальный уровень осцилляций, и диастолическому — резкое ослабление осцилляций.

Возможности СМАД:

• индивидуально подбирать антигипертензивную терапию с учетом суточного профиля АД пациента;

• реально оценивать эффективность антигипертензивной терапии;

• оценивать возможность применения антигипертензивных препаратов с 24- часовым периодом действия;

• оценивать причины рефрактерности к антигипертензивной терапии;

• оценивать степень коррекции спонтанного предутреннего повышения АД.

Показатели, регистрируемые с помощью СМАД

Среднее значение, минимальные и максимальные значения систолического АД (САД) и диастолического АД (ДАД).

Приводятся следующие значение верхней границы для нормального АД при СМ:

- за сутки – 130/80 мм рт.ст.
- за дневной период – 135/85 мм рт.ст.
- за период отдыха – 120/70 мм рт.ст.
-

Аппаратура для неинвазивного СМАД

Рынок современных неинвазивных автоматических регистраторов для амбулаторного СМАД довольно обширен, на нем представлены как зарубежные фирмы, так и отечественные производители. Наибольшее распространение в нашей стране получили разработки, представленные в табл. 2. В последние годы появились приборы, которые позволяют осуществлять бифункциональное суточное мониторирование (АД+ЭКГ), например система Cardio Tens фирмы Meditech, Венгрия. Последним достижением в суточном мониторировании является мультисенсорная система ТМ-2425/2025 (A&D Company, Япония), которая регистрирует в течение суток не только АД и ЭКГ, но и температуру окружающей среды, положение тела пациента, акселерацию (ускорение движения пациента), анализирует интервалограмму.

Одним из важнейших параметров при выборе прибора для СМАД является точность измерения АД.

Таблица 1 Основные характеристики суточных мониторов АД

Фирма	Фирма «ДМС Передовые технологии», Россия	SpaseLabs Medical,США	Meditech, Венгрия	A&D, Япония
Модель	МДП-НС-01	90207/ 90217	АВРМ-02/М	ТМ-2421
САД, мм рт. ст.	60–260	70–285/ 60–260	0-280	61–280
ДАД, мм рт. ст.	40–200	40–200/ 30–200		40–159
Ср. АД, мм рт. ст.	50–240	60–240/ 40–230		
ЧСС уд/мин	40–180	40–180		35-200
Метод измерения	Осциллометрический или аускультативный	Осциллометрический	Осциллометрический	Осциллометрический и аускультативный
Интервал автоматического измерения, мин	От 3 до 90	От 6 до 120	От 1 до 60	От 1 до 120
Количество периодов измерения	2	До 12		До 4
Продолжительность одного измерения, с	30–120	35–50	30 — 120	—
Число измерений	150	240	300	300
Максимальное давление в манжете, мм рт. ст.	300	300/ 285		
Система хранения данных	Постоянного действия	Постоянного действия	Постоянного действия	Постоянного действия

Эксплуатационные стандарты	AAMI, BHS	AAMI, BHS, FRG	AAMI, BHS	AAMI, BHS
Источник питания	4 батарейки или 4 NiCd аккумулятора типа AA	4/3 батарейки или 4/3 NiCd аккумулятора типа AA	4 батарейки или 4 NiCd аккумулятора типа AA	4 встроенных NiCd аккумулятора
Программное обеспечение; язык	DOS, Windows;русск.	DOS, Windows;англ.	DOS, Windows;русск.	S, Windows; англ.
Вес, г	360 без элементов питания	347/ 255 включая элементы питания	350 включая элементы питания	390 включая элементы питания
Стандартная продолжительность мониторирования, ч	24–48	24–48	24–48	24–48
Стоимость за 1 комплект в долл. США	—	~ 4500	~ 2800	~ 3825

Примечание: знак «/» разделяет параметры двух разных моделей регистраторов АД

Таблица 2 Нормативы для средних величин АД по данным СМАД

	Нормотония	**Гипертония**
Суточное АД, мм рт.ст.	<= 130/80	> 135/85
Дневное АД, мм рт.ст.	<= 135/85	> 140/90
Ночное АД, мм рт.ст.	<= 120/70	> 125/75

Таблица 3 Критические значения стандартного отклонения (STD) для больных с мягкой и умеренной АГ (Рогоза А. Н. и соавт.)

	День	**Ночь**
Систолическое АД	15 мм рт. ст.	15 мм рт. ст.
Диастолическое АД	14 мм рт. ст.	12 мм рт. ст.

Таблица 4 Методика расчета СНСАД

Для САД	(ср. САДд – ср. САДн)х100% / ср.САДд
Для ДАД	(ср. ДАДд – ср. ДАДн)х100% / ср.ДАДд
ср. САДд — среднее дневное САД, ср. САДн - среднее ночное САД,	
ср. ДАДд — среднее дневное ДАД, ср. ДАДн - среднее ночное ДАД	

Таблица 5 Нижние границы нормального артериального давления при СМ зависят от возраста и пола пациентов и периода суток [O'Brien E. et al., 1991]:

Пол	Возраст (лет)	Дневное АД мм рт.ст.	Ночное АД мм рт.ст.
мужской	До 50	108/65	90/48
мужской	После 50	108/68	87/50
женский	До 50	100/60	84/45
женский	После 50	90/60	84/49

Группа показателей, характеризующих степень отклонения АД при СМ от нормальных величин, – это гипертоническая нагрузка, гипотоническая нагрузка, индексы площади гипотонии и гипертонии.

Гипертоническая нагрузка ("pressure load", индекс времени, нагрузка давлением, "hypertensive time index") показатель, представляющий собой процент измерений АД, превышающих верхнюю границу нормы.

По Л. И. Ольбинской **(**1998) допустимые значения гипертонической нагрузки за дневной период: САД - 20%; ДАД - 15%; за период отдыха: САД и ДАД - 10%.

Вариабельность артериального давления

Величина и скорость утреннего подъема артериального давления

Нормальными считаются величина утреннего подъема – 56,5%, скорость – 10 мм рт.ст./час.

Показатели, характеризующие степень функциональной нагрузки на сердечно-сосудистую систему:

- двойное произведение: АД х ЧСС;
- тройное произведение: АД х ЧСС х скорость изменения АД.

Суточный индекс АД

При оценке данных СМАД нормальными считаются:

- ночное снижение артериального давления на 10-22% и
- значение суточного индекса от 1,1 до 1,22.

Показатель 10% был предложен Международной согласительной конференцией по амбулаторному мониторированию АД (Берлин, 1990). Верхний предел в 22% был определен относительно на основании анализа частоты эпизодов ишемии миокарда в ночные часы у больных с артериальной гипертонией в сочетании с ИБС [Pierdominico S. D., 1998] и признаков нарушения церебрального кровообращения в виде лакунарных инфарктов мозга и значительного повышения давления вокруг желудочков мозга [Kario K., 1996; Суслина З.А. и др., 2006].

Варианты суточного профиля АД

1. Лица с нормальным ночным снижением АД от 10 до 22%. Лица с таким суточным АД определяются как dipper ("dip" в переводе с английского языка – снижение).

2. Лица с недостаточным ночным снижением АД менее 10% - nondipper.

3. Лица с чрезмерным ночным снижением АД, более 22% - overdipper.

4. Лица с ночным пиком артериального давления – nightpeaker.

Встречаемость различных вариантов суточного профиля АД

dipper - 52-82%;

nondipper - 16-26%;

overdipper - 11%;

nightpeaker - 3%.

Особенности артериальной гипертензии с суточным профилем АД nondipper

Для больных артериальной гипертензией с недостаточным ночным снижением АД (менее 10%) характерны: более выраженная гипертрофия миокарда левого желудочка у части пациентов и большая выраженность патологических изменений сосудистой стенки [Alioglu E. et al., 2008; Adamopoulos D. et al., 2010], появление нарушения диастолической функции левых отделов сердца на ранних этапах развития заболевания [Ferrara A.L. et a1., 1998], вегетативный дисбаланс с повышенной периферической и центральной симпатикотонией ночью [Abate G. et al., 1997], отсутствие адекватного реагирования симпатической нервной системы на физическую нагрузку [Arita M. et a1., 1996], натрий-чувствительный и натрий-зависимый характер артериальной гипертензии [Fujii T. et a1., 1999], измененный гликемический профиль при нагрузке глюкозой [Anan F. et al., 2003, Chen J.W. et a1., 1998], повышение степени кардиоваскулярного риска в молодом возрасте [Di Iorio A. et a1., 1999], нарушение фазовой структуры сна, когнитивной функции и субкортикальные сосудистые нарушения [Суслина З.А., и др., 2006; Kim J.E. et al., 2009],

большая вероятность церебральных сосудистых поражений [Ma J.F. et al., 2010]. Сглаженность суточного профиля АД при артериальной гипертензии считается неблагоприятным прогностическим признаком [Afsar B. et al. 2010].