

УДК 616.12-008.331.1.334-055.1-053.81-07(045)

## ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И СОСУДИСТЫЙ КРОВОТОК В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

С.В. Лямина, Н.П. Лямина\*, В.Н. Сенчихин\*, К.А. Додина\*  
ГОУ ВПО Московский государственный медико-стоматологический университет Росздрава  
(127473 Москва, ул. Делегатская, д.20/1) [svlvs@mail.ru](mailto:svlvs@mail.ru)  
\*ФГУ Саратовский НИИ кардиологии Росмедтехнологий  
(410028 г.Саратов, ул. Чернышевского, 141) [liana@san.ru](mailto:liana@san.ru)

При артериальной гипертонии I стадии уже в молодом возрасте выявляется нарушение тонуса сосудистой стенки как на уровне магистральных, так и периферических сосудов. Даже на начальной стадии развития артериальной гипертонии у пациентов молодого возраста снижены эластические свойства сосудов. Повышенная вариабельность АД ухудшает эластические свойства сосудов у пациентов с артериальной гипертонией в молодом возрасте.

**Ключевые слова:** артериальная гипертония, молодой возраст, эластические свойства сосудов, вариабельность АД

Ежегодно в России от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) умирают около 1,3 млн. человек в год, причем значительная доля случаев смерти приходится на сравнительно молодой возраст - в возрасте 25-64 лет от ССЗ умирает до 36% мужчин [3,5]. Основным фактором риска развития кардиоваскулярных заболеваний и их осложнений является артериальная гипертония (АГ) [1]. У лиц с данной патологией в 3-4 раза чаще развивается ишемическая болезнь сердца и в 7 раз чаще - инсульт [2,5]. Общеизвестно, что профилактика и лечение артериальной гипертонии (АГ) более эффективны именно на начальных этапах формирования патологии, а не в стадии стабилизации органических поражений [5]. В последние два десятилетия появилось четкое понимание факта, что АГ сопровождается специфическим повреждением сосудистого русла, и что именно артерии являются морфологическим субстратом для формирования и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений [1,6]. В связи с этим возникает необходимость получения надежных маркеров повреждения сосудистого компонента и критериев стратифи-

кации риска развития сердечно-сосудистых осложнений уже на ранней стадии развития заболевания, доступных в условиях реальной медицинской практики.

**Цель исследования** заключалась в оценке скоростных показателей кровотока и эластических свойств сосудистой стенки на уровне артерий крупного, среднего и мелкого калибров у лиц мужского пола молодого возраста с артериальной гипертонией I стадии, с непродолжительным гипертензивным анамнезом, с учетом вариабельности АД.

### Материалы и методы

Обследовано 44 пациента с АГ I стадии, I степени, в возрасте от 20 до 45 лет (ср. возраст  $31,9 \pm 1,14$ ), с длительностью АГ < 5 лет (ср. продолжительность гипертензивного анамнеза  $2,12 \pm 0,22$ ), не имеющие клинических признаков атеросклероза. Верификацию диагноза АГ проводили согласно национальным рекомендациям «Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии» ВНОК 2004. До включения в исследование регулярной гипотензивной терапии никто из обследованных не получал. Группу контроля составили 12 человек (уровень

офисного АД от 110/70 до 129/85 мм рт. ст.), сопоставимые по возрасту и ИМТ с основной группой. С целью изучения показателей variability АД, средних значений систолического АД (САД), диастолического АД (ДАД) проводилось суточное мониторирование АД (СМАД) автономной амбулаторной системой мониторинга (AND, ТМ 2421/2021, Япония) по общепринятой методике [4]. За нормальные показатели variability АД были приняты следующие значения для САД: день – 15,5 мм рт.ст., ночь –

14,8 мм рт. ст., для ДАД: день - 13,3 мм рт.ст., ночь–11,3 мм рт.ст [4].

Пациенты с АГ в зависимости от значений variability АД были разделены на две группы: I группу составили пациенты с нормальной variability АД (n=20), II группу – с повышенной variability АД (n=24), сопоставимые по возрасту и ИМТ. По уровню АД и продолжительности заболевания между пациентами I и II группы существенных различий выявлено не было (табл. 1).

Таблица 1

Клиническая характеристика обследуемых

Показатели	Контрольная группа (n=12)	I группа (n=20)	II группа (n=24)
Ср. возраст (лет)	28,16±2,62	32,66±1,73	31,27±1,79
Длительность АГ (лет)	---	1,95±0,38	2,16±0,27
ИМТ	25,41±1,26	26,56±0,88	27,85±1,59
САДд (мм рт. ст.)	123,16±1,95	142,32±2,21	143,77±2,35
САДн (мм рт. ст.)	108,23±2,87	122,07±3,21	123,88±2,57
САДс (мм рт. ст.)	119,06±1,69	137,62±2,02	138,77±2,63
ДАДд (мм рт. ст.)	76,38±1,58	89,40±1,84	85,39±1,97
ДАДн (мм рт. ст.)	63,48±2,81	71,5±2,30	70,31±2,02
ДАДс (мм рт. ст.)	73,51±1,39	84,97±1,37	80,04±1,91

Всем обследуемым через день после проведения СМАД на ультразвуковом сканере TOSHIBA (Япония) линейным датчиком 7,5 МГц методом дуплексного сканирования исследовали скоростные показатели: пиковую систолическую скорость кровотока (Vps), максимальную конечную диастолическую скорость кровотока (Ved), усредненную по времени максимальную скорость кровотока (TAMX), усредненную по времени среднюю скорость кровотока (TAV). Исследование проводили при стандартных условиях. Направление плоскости сканирования было строго перпендикулярным продольной оси сосуда и сосудистой стенке, сканирование проводили через максимальный диаметр сосуда. Исследование каротидной артерии проводили на 1,0-1,5 см проксимальнее места ее бифуркации, плечевой - на 2 см выше локтевой впадины, лучевой - артерии на уровне запястья. С целью оценки эластических свойств определяли параметры, характеризующие скорость распространения пульсовой волны и тонус сосу-

дистой стенки (время ускорения – АТ, индекс ускорения – АИ) [2].

Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакета STATISTICA-6 и возможностей Microsoft Excel. Средние выборочные значения количественных признаков приведены в тексте в виде  $M \pm SE$ , где M – среднее выборочное, SE – стандартная ошибка среднего. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным  $p=0,05$ .

#### Результаты и обсуждение

При оценке variability АД получено, что у 54,5% обследованных лиц молодого возраста, имеющих непродолжительный анамнез АГ, выявляется нарушение variability АД, в виде превышения её верхних пороговых значений. У каждого пациента с превышением допустимых значений variability АД, нарушение variability АД выявлялось в дневные часы, однако у 28% нарушение variability АД регистрировалось в течение всех суток, изолированного повышения variability АД в ночное вре-

мы выявлено не было (табл. 2). По существу в настоящее время данным, повышенная вариабельность АД является одним из негативных факторов, отражающих неблагоприятное течение АГ, т.к. с ней ассоциируется раннее поражение органов-мишеней (ПОМ), большая частота развития острых сердечно-сосудистых осложнений (ССО): инсульта, инфаркта миокарда [8].

Учитывая данные [7, 9] о прогностической значимости пульсового давления (ПД) и ассоциированность повышенного ПД с более быстрыми темпами про-

грессирования заболевания и ранним развитием ССО, был проведен анализ ПД за сутки у пациентов молодого возраста с АГ. В результате получено, что уже на начальной стадии развития АГ у молодых лиц определяется по сравнению со здоровыми увеличение ПД за сутки на 17,7% (табл. 2). Наиболее значимое различие по величине ПД между здоровыми и больными АГ выявлено в дневное время: среднее значение ПД днем превышало в I группе на 12,2% значение ПД в группе контроля, а во II группе уже на 28,0% (табл. 2).

Таблица 2

Показатели суточного мониторинга артериального давления

Показатели	Контрольная группа (n=12)	I группа (n=20)	II группа (n=24)
Вар САДд (мм рт. ст.)	11,5 $\pm$ 0,36	12,7 $\pm$ 0,36	20,52 $\pm$ 1,09 ***··
Вар САДн (мм рт. ст.)	9,73 $\pm$ 0,54	9,97 $\pm$ 0,59	12,45 $\pm$ 1,19 **·
Вар ДАДд (мм рт. ст.)	9,63 $\pm$ 0,57	9,70 $\pm$ 0,40	13,58 $\pm$ 0,73 ***·
Вар ДАДн (мм рт. ст.)	8,43 $\pm$ 0,5	8,66 $\pm$ 0,42	9,55 $\pm$ 0,93 *
ПДд (мм рт. ст.)	47,0 $\pm$ 1,26	52,77 $\pm$ 1,14**	60,18 $\pm$ 2,39**·
ПДн (мм рт. ст.)	45,16 $\pm$ 1,49	50,66 $\pm$ 1,50*	53,45 $\pm$ 2,03**

\*-p<0,05 относительно группы контроля; \*\*-p<0,01 относительно группы контроля; \*\*\*-p<0,001 относительно группы контроля;

·-p<0,05 относительно I группы; ··-p<0,01 относительно I группы

Анализ скоростных показателей у пациентов АГ молодого возраста выявил ряд значимых особенностей кровотока на уровне всех исследуемых сосудов, которые определялись как повышением АД, так и различной вариабельностью АД. У пациентов с повышенной вариабельностью АД на каротидной артерии Vps было выше на 15,8%, Ved на 12,4%, ТАМХ на 9,3% и ТАУ на 10,2%, чем у пациентов с АГ, имеющих нормальную вариабельность. На уровне плечевой и лучевой артерии наибольшие различия определялись по значениям Ved: у пациентов II группы Ved на 76,0% и на 78,5%, соответственно, превышали аналогичные показатели, полученные у пациентов I группы, по остальным скоростным показателям существенных различий выявлено не было (табл. 3).

Важным, с клинической точки зрения, является выявленная у пациентов молодого возраста уже на начальной стадии развития АГ тенденция к ускорению кровотока на уровне сосудов мелкого калибра: Vps на 20,0%, Ved на 21,7%, ТАМХ на

18,9%, ТАУ на 18,3% превышали аналогичные показатели группы контроля (табл. 3). Следует отметить, что у пациентов, имеющих повышенную вариабельность АД, отмечались наиболее высокие значения скоростных показателей, чем у пациентов с нормальной вариабельностью АД (табл. 3). Ускорение кровотока на уровне сосудов мелкого калибра создает качественно новые условия гемодинамики на периферии, приводящие к развитию ремоделирующих изменений сосудов уже у молодых пациентов.

Значимые результаты были получены при анализе показателей, характеризующих скорость распространения пульсовой волны и тонус сосудистой стенки (AI, AT). Индекс ускорения (AI) у больных АГ был выше по сравнению с группой контроля: на уровне каротидной артерии - на 23,2%, на уровне плечевой - на 22,4%, на уровне лучевой - на 33,3% (табл. 4). У пациентов с повышенной вариабельностью АД (II группа) значения AI определялись повышенными на уровне всех артерий, по

сравнению с пациентами, имеющим нормальную вариабельностью АД (I группа): на каротидной артерии - на 18,3%, на плечевой - на 7,0%, на лучевой - на 16,0% (табл. 4). Время ускорения (АТ) в целом у пациентов с АГ было меньше, чем у здо-

ровых: на уровне каротидной артерии - на 24,1%, на плечевой - 22,3%, на лучевой - только на 7,9% (табл. 4). При оценке значений АТ в зависимости от уровня вариабельности АД у больных АГ существенного различия выявлено не было (табл. 4).

Таблица 3

## Скоростные показатели кровотока

Показатели	Контрольная группа (n=12)	I группа (n=20)	II группа (n=24)
Vps (см/сек.)	81,73±9,48	72,16±3,39	83,58±5,38
Ved (см/сек.)	21,16±2,90	20,61±1,88	23,17±2,05
TAMX (см/сек.)	29,75±3,76	28,93±1,90	31,64±1,90
TAV (см/сек.)	16,76±2,20	15,89±1,07	17,52±1,05
плечевая артерия			
Vps (см/сек.)	67,06±8,28	62,95±3,67	71,04±3,52
Ved (см/сек.)	10,73±1,88	5,64±0,63	9,93±1,58
TAMX (см/сек.)	19,2±3,29	17,16±1,23	18,49±1,49
TAV (см/сек.)	10,3±1,75	9,2±0,76	9,35±0,79
лучевая артерия			
Vps (см/сек.)	41,56±8,07	46,65±2,60	52,79±4,32
Ved (см/сек.)	5,75±0,96	4,95±0,78	8,84±1,71
TAMX (см/сек.)	11,03±2,02	12,51±1,07	13,66±1,33
TAV (см/сек.)	5,33±0,99	6,08±0,53	6,51±0,78

Таблица 4

## Показатели характеризующие эластические свойства сосудистой стенки

Показатели	Контрольная группа (n=12)	I группа (n=20)	II группа (n=24)
АТ (сек.)	0,077±0,004	0,063±0,002**	0,060±0,002**
АІ (м/сек.)	8,27±0,64	9,46±0,58*	11,20±0,77*•
плечевая артерия			
АТ (сек.)	0,082±0,004	0,060±0,002**	0,068±0,002**
АІ (м/сек.)	7,22±0,95	8,73±0,44	9,34±0,63*
лучевая артерия			
АТ (сек.)	0,068±0,006	0,063±0,001*	0,062±0,002*
АІ (м/сек.)	5,21±0,73	6,56±0,35*	7,61±0,50*

\*-p<0,05 относительно группы контроля; \*\*-p<0,01 относительно группы контроля;

•-p<0,05 относительно I группы;

**Заключение**

Таким образом, у каждого второго пациента с АГ в молодом возрасте с непродолжительным гипертензивным анамнезом имеет место нарушение вариабельности АД в виде превышения её верхних пороговых значений. Нарушение вариабельности выявляется преимущественно в дневное время, однако у каждого четвертого из них нарушение вариабельности АД регистрируется в течение суток.

Даже при непродолжительном гипертензивном анамнезе у пациентов молодого возраста определяется увеличение пульсового давления в течение суток, особенно выраженное в дневное время и при повышенной вариабельности АД.

Уже на начальной стадии развития АГ обращает внимание значительное отличие динамики скоростных показателей у больных с повышенным уровнем вариабельности АД в отличии от больных с нормальным уровнем вариабельности АД.

Определяется значимое изменение показателей, характеризующих ригидность сосудистой стенки (AI – индекс ускорения, AT – время ускорения) на уровне каротидной, плечевой и лучевой артерий, что свидетельствует о нарушении упругоэластических свойств на исследуемых сегментах артериального русла даже при непродолжительном (<5 лет) и умеренном повышении уровня АД у лиц молодого возраста.

Наиболее чувствительным показателем в определении артериальной ригидности у больных АГ в молодом возрасте, имеющих различный уровень вариабельности АД может являться индекс ускорения (AI).

Повышенная вариабельность АД у лиц молодого возраста может рассматриваться как дополнительный фактор, усугубляющий повреждение артериальной стенки уже на начальной стадии развития заболевания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойцов С.А. Изучение патогенеза гипертонической болезни продолжается // Тер. арх. – 2006. – №9. – С. 5-12.
2. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология. – М., 1999. – С.83-88.
3. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. // Кардиология. – 2007. – №1. – С.4-7.
4. Рогоза А.Н., Агальцов М.В., Сергеева М.В. Суточное мониторирование артериального давления: варианты врачебных заключений и комментарии. – Н. Новгород., 2005. – 64 с.
5. Чазов Е.И. Введение. Чазов Е.И., Чазова И.Е. (ред.) Руководство по артериальной гипертонии. – М., 2005. – 5-16. – 734 с.
6. Mancia G., Parati G. // J. Hypertens–2003.–Vol.21–P.17-23.
7. Safar M.E., Levy B. I., Struijker-Boudier H. // Circulation–2003.–Vol.107–P.2864.
8. Sega R., Corrao G., Bombelli M. et al. // Hypertension–2002.–Vol.39–P.710.
9. Vasan R.S. // Eng.J. Med. –2001.– Vol.345–P.1291-1297.

#### VARIABILITY OF BLOOD PRESSURE AND VASCULAR BLOOD FLOW IN YOUNG WITH ARTERIAL HYPERTENSION

S.V. Lyamina, N.P.Lyamina\*, V.N. Senchikhin\*, K.A. Dodina\*

*Federal Educational Institution of High Professional Education  
Moscow State Medical Stomatological University*

*(20/1, Delegatskaya str., Moscow, 127473) [svlys@mail.ru](mailto:svlys@mail.ru)*

*\*Federal State Institution Saratov Research Institute of Cardiology Rosmedtechnologii  
(141, Chernyshevskogo str., Saratov, 410028) [liana@san.ru](mailto:liana@san.ru)*

Even in young patients with arterial hypertension the abnormality of the vascular wall's tone in great and peripheral vessels can be discovered. Indeed in young patients with the initial stage of the disease the elastance of the vessels is decreased. Excessive variability of blood pressure (BP) worsen the elastance in young patients with arterial hypertension.

Keywords: arterial hypertension, young age, elastance of the vessels, variability of BP.