УДК 616.12-008.331.1:616.233-002

Аксенова Т.А., Горбунов В.В., Пархоменко Ю.В., Царенок С.Ю.

СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО АОРТАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ РИГИДНОСТИ ПРИ СОЧЕТАНИИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

ГБОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия, г. Чита

Обследовано 58 пациентов с гипертонической болезнью (ГБ), у 27 из них было сочетание ГБ и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), 31 человек имел изолированную ГБ. Контрольную группу составили 13 здоровых лиц. Проведено суточное мониторирование АД на аппарате BPLab v.3.2. При сочетании гипертонической болезни и ХОБЛ выявлено повышение дневных и среднесуточных показателей систолического и диастолического давления в аорте и на периферии. При коморбидной патологии установлено повышение основных показателей сосудистой жесткости по сравнению с контрольной группой и изолированной артериальной гипертензией. У пациентов с сочетанной патологией профиль нондиппер был преобладающим при суточном мониторировании центрального и периферического давления. Выявлена прямая корреляционная взаимосвязь показателей артериальной ригидности и курения.

Ключевые слова: *гипертоническая болезнь, хроническая обструктивная болезнь легких, центральное аортальное давление, артериальная ригидность, скорость распространения пульсовой волны, суточный профиль АД,*

Aksenova T.A., Gorbunov V.V., Parkhomenko Yu.V., Tsarenok S.Yu.

DAILY MONITORING OF THE CENTRAL AORTIC PRESSURE AND ARTERIAL STIFFNESS IN COMBINATION WITH HYPERTENSION AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

58 patients with essential hypertension have been examined. 27 of them had a combination of essential hypertension and chronic obstructive pulmonary disease (COPD), 31 persons had an isolated essential hypertension. The control group included 13 healthy individuals. A daily monitoring of blood pressure in the apparatus BPLab v.3.2. has been made. In patients with hypertension and COPD the increase daily indexes of systolic and diastolic blood pressure in the aorta and in the periphery have been found out. In comorbid pathology the increase basic data of vascular stiffness as compared with the control group and isolated arterial hypertension have been determined. Profile nondipper was predominant in daily monitoring o*f the central and peripheral pressure in patients with the given pathology. A direct correlation of arterial stiffness and smoking has been found out.*

Key words: *hypertension, chronic obstructive pulmonary disease, central aortic pressure, arterial stiffness, pulse wave velocity, daily blood pressure profile.*

Введение. В настоящее время внимание исследователей направлено на неинвазивное измерение уровня давления в аорте и, сопряженных с ним показателей, отражающих артериальную ригидность. Данный интерес обусловлен тем, что центральное аортальное давление и сосудистая жесткость зачастую являются лучшими предикторами сердечно-сосудистых осложнений, чем периферическое артериальное давление (АД) [11]. Сосудистая жесткость является независимым прогнозирующим фактором фатальных и нефатальных событий со стороны сердечно-сосудистой системы

и общей летальности от любой причины как у пациентов с артериальной гипертензией [8], так и в общей популяции [13].

Одной из проблем современной медицины является полиморбидность - с возрастом у пациента развивается от двух-трех до семи и более болезней. Распространенность артериальной гипертензии (АГ) в России составляет более 40% [3], при этом, по данным литературы, сочетание ее с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в среднем составляет 34,4% [1]. Сердечно-сосудистые осложнения являются ведущими причинами смерти у пациентов с ХОБЛ [14]. Общеизвестным фактором риска этих заболеваний является курение. С современных позиций ХОБЛ рассматривают как частично обратимое заболевание со значительными внелегочными эффектами, основным из которых является воздействие на сердечно-сосудистую систему. Системные изменения при ХОБЛ повышают сердечно-сосудистый риск, основные патогенетические механизмы этого процесса не полностью исследованы. Высказывается точка зрения, что данная связь может быть обусловлена повышением жесткости сосудов, вследствие развития в них процессов атерогенеза. [15]. Курение способствует развитию атеросклероза, приводя к повышению жесткости сосудов, ранее нами установлена прямая взаимосвязь между фактом курения и скоростью распространения пульсовой волны на каротидно-феморальном сегменте у больных гипертонической болезнью (ГБ) [5]. Однако в доступной литературе не найдены данные о взаимосвязи курения и артериальной ригидности у больных с сочетанием гипертензии и ХОБЛ, что свидетельствует о необходимости дальнейших исследований в данной области.

Имеются единичные исследования, посвященные изучению показателей давления в аорте и жесткости сосудов при ХОБЛ. Установлено, что при ХОБЛ артериальная ригидность выше, чем у здоровых лиц [2], при сочетании ХОБЛ и ишемической болезни сердца (ИБС) выявлено еще большее снижение эластических свойств аорты [4]. У больных с сочетанием ГБ и ХОБЛ нарушается физиологический суточный профиль периферического АД с преобладанием типов нондиппер и найтпикер [1]. Данных по исследованию суточных профилей центрального АД в литературе не обнаружено.

Цель исследования: сравнить данные периферического и центрального аортального давления, а также показатели артериальной ригидности у больных гипертонической болезнью (ГБ) в сочетании с ХОБЛ и изолированной ГБ при суточном мониторировании.

Материалы и методы. Обследовано 58 пациентов, у 27 из них было сочетание ГБ и ХОБЛ (1 группа), 31 человек имел изолированную ГБ (2 группа). Исследование проведено в соответствии с Хельсинской декларацией и принципами GCP. Клиническая характеристика пациентов приведена в таблице 1. Больные в группе с сочетанием ХОБЛ и ГБ были преимущественно мужчины, группы сравнения подбирались в соответствующем соотношении. В первой группе все пациенты являлись табакокурильщиками, из них бывшими - 4 человека (14,8%). Во второй группе курили 8 человек (25,8%), однако у этих лиц стаж и индекс курения были существенно ниже, чем у больных с коморбидной патологией. Исследуемые группы не различались по возрасту. Больные в группе с сочетанной патологией имели преимущественно вторую стадию ХОБЛ (22 человека или 81,4%), у трех человек была первая стадия (11,1%), у двух - третья стадия (7,5%), у всех на момент обследования была ремиссия ХОБЛ. Исследование функции внешнего дыхания проведено на спирографе LF-501 (Великобритания), в таблице представлены постбронходилятационные показатели. Исследование липидного спектра проведено на полуавтоматическом анализаторе Stat Fax.

Суточное мониторирование АД выполнено на аппарате BPLab v.3.2. ("Петр Телегин", Россия), позволяющем анализировать показатели периферического и центрального аортального давления, а также показатели жесткости сосудов. Обследование пациентов проводилось до назначения антигипертензивных препаратов, либо через 2 су-

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов (Медиана, 25й, 75й процентили)

	ГБ+ХОБЛ (1 группа, n=27)	ГБ (2 группа, n=31)	Контроль (n=13)
Возраст, годы	56,0 [51,5; 61,0]	53,0 [46,0; 61,0]	50,5 [37,0; 62,0]
Мужчины/женщины	22/5	24/7	9/4
Табакокурение	100%	25,8%	0
Стаж курения, годы	25,0 [20,0; 34,5]**	10,0 [10,0; 12,0]	-
Индекс курения, пачка/лет	23,5 [17,0; 36,0]**	8,0 [5,0; 10,5]	-
Стаж ГБ	14,0 [10,0; 20,0]	13,0 [8,0; 18,0]	-
Стаж ХОБЛ	9,5 [5,5; 13,5]	-	-
ОФВ1	66,0 [56,0; 76,5]* **	93,5 [83,5; 101,5]	97,5 [85,5; 106,0]
ОФВ1/ФЖЕЛ	66,5 [61,5; 68,5]*	87,0 [79,0; 96,0]	89,0 [80,0; 97,5]
Общий холестерин	4,74 [4,12; 5,49]	4,71 [3,72; 4,87]	4,65 [4,1; 4,85]
ХС ЛПНП	3,44 [2,63; 3,98]	3,40 [3,00; 3,80]	3,41[2,95; 3,87]
Ср САД	141, 0 [132,0; 155,0]* **	133,5 [127,5; 147,0] *	119,0 [115,0; 124,0]
Ср ДАД	88,0 [81,0; 94,0] * **	80,5 [75,0; 85,0] *	71,0 [65,0; 78,0]
Ср АД	109,0 [102,0; 116,0] * **	100,0 [94,5; 109,5]	90,0 [82,0; 95,0]
Пульс АД	55,0 [48,8; 59,0] * **	54,0 [49,0; 63,5] *	47,0 [43,0; 52,0]
ИВ САД день	59 [30,0; 88,0] * **	41,5 [15,5; 70,5] *	3,0 [1,0; 8,0]
ИВ ДАД день	57,0 [25,0; 79,0] * **	20,0 [5,0; 49,0] *	4,0 [1,0; 9,0]
ИВ САД ночь	70,0 [30,0; 93] *	74,5 [27,5; 94,5] *	7,0 [0,0; 24,0]
ИВ ДАД ночь	65,0 [31,0; 95,0] * **	40,5 [16,5; 71,5] *	6,0 [0,0; 30,0]

*- статистическая значимость различий с контролем; ** - статистическая значимость различий между 1 и 2 группами; ХС ЛПНП - холестерин липопротеидов низкой плотности; ОФВ1 - объем форсированного выдоха за первую секунду; ФЖЕЛ - форсированная жизненная емкость легких; Ср САД - среднее систолическое АД за сутки; Ср ДАД - среднее диастолическое АД за сутки; Ср АД - среднее гемодинамическое АД за сутки; ИВ - индекс времени: процент времени, когда превышены нормативные значения САД и ДАД в дневные или ночные часы.

ток после их отмены. В исследование включались только те пациенты, у которых мониторирование периферического АД выявило превышение среднесуточных значений САД и ДАД по сравнению рекомендованными ВОЗ-МОГ показателями [3]. Контрольную группу составили 13 некурящих лиц без артериальной гипертензии, сравнимых по полу и возрасту.

Во всех группах анализировались основные характеристики периферического и центрального аортального давления, а также следующие показатели:

- скорость распространения пульсовой волны в аорте (RWV ao, м/с);
- индекс аугментации (Alx ao) - характеризует соотношение амплитуд прямой и отраженной от бифуркации аорты составляющих пульсовой волны, отражается в процентах;

- амплификация пульсового давления (PPA) - отношение пульсового давления в плечевой артерии к центральному пульсовому давлению
- индекс ригидности артерий (ASI), мм. рт. ст.
- амбулаторный индекс жесткости артерий (AASI) [6].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета статистических программ Statistica 6,0 (StatSoft). Вариационные ряды тестировались на нормальность, в большинстве случаев определялось асимметричное распределение признака. Применялись методы непараметрической статистики, сравнение проведено с использованием критерия Манна-Уитни, корреляционный анализ проведен с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена, данные в таблицах и тексте приведены в виде медианы, нижнего и верхнего процентилей. Критический уровнь p при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе показателей периферического АД, приведенных в таблице 1, у больных коморбидной патологией отмечено повышение среднесуточных показателей систолического (САД), диастолического (ДАД), пульсового и гемодинамического давления, индекса времени САД в дневные часы и индекса времени ДАД за сутки по сравнению с изолированной ГБ и контрольной группой. Учитывая сравнимый стаж гипертензии, более высокие цифры давления при сочетанной патологии можно связать с экстрапульмональным влиянием ХОБЛ на сердечно-сосудистую систему, а также большей выраженностью курения и, вследствие этого, влияния никотина и других компонентов табачного дыма на сосудистый тонус и активацию симпатико-адреналовой системы.

Имеются различные методы определения давления в аорте, наиболее точным является инвазивный, однако он применим только в кардиохирургии. Возможность неинвазивного измерения центрального давления появилась благодаря методу аппланационной тонометрии с контурным анализом пульсовой волны. В основе этого метода лежит генерализованная функция преобразования, которая позволяет по свойствам пульсовой волны на лучевой артерии воссоздать пульсовую волну в аорте, этот принцип положен в основу работы SphygmoCor, отражение волны происходит от бифуркации аорты. В дальнейшем оказалось, что анализ пульсации плечевой артерии в качестве входного сигнала, также позволяет воссоздать показатели центрального аортального давления, посредством математической обработки записей осциллограмм АД [10], что и применяется в программном обеспечении BPLab.

За сутки у пациентов с сочетанной патологией среднее САД в аорте (данные представлены в таблице 2) было на 4,83% выше, чем при изолированной ГБ (p=0,049), ДАД - на 8,64% (p=0,0023). При этом не наблюдалось повышения индекса аугментации, следовательно, увеличение САД в аорте не ассоциировано с феноменом аугментации давления и, скорее всего, связано с более высокими показателями периферического давления в данной группе. У обследованных нами групп пациентов амплификация пульсового давления максимальная за сутки была ниже по сравнению с контролем. Физиологический смысл амплификации пульсовой волны состоит в препятствии к ее угасанию, в результате чего уровень САД на периферии становится более высоким по сравнению с центральным. Выявленные нами изменения амплификации пульсового давления при суточном мониторировании у больных с артериальной гипертензией требуют дальнейшего изучения. Зафиксировано повышение среднего за сутки и максимального за сутки диастолического давления в аорте и максимального за сутки гемодинамического давления в аорте у пациентов с коморбидной патологией по сравнению с изолированной ГБ.

Основным маркером, определяющим артериальную ригидность является скорость распространения пульсовой волны (СРПВ, Pulse Wave Velocity, RWV ao), которую можно исследовать различными ме-

Таблица 2

Показатели центрального аортального давления и сосудистой жесткости
(Медиана, 25й, 75й процентили)

	ГБ+ХОБЛ (1 группа, n=27)	ГБ (2 группа, n=31)	Контроль (n=13)
САД оа мин.	97,0 [83,0; 100,0] *	93,5 [81,0; 103,0] *	79,0 [68,0; 86,0]
САД ао ср	130,0 [125,0; 137,0] * **	124,0 [116,5; 136,5] *	108,0 [103,0; 114,0]
САД ао макс.	160,0 [149,0; 184,0] *	155,0 [148,0; 172,5] *	136,0 [134,0; 141,0]
ДАД ао мин.	56,0 [47,0; 62,0] *	51,50 [45,0; 57,0] *	47,0 [37,0; 50,0]
ДАД ао ср	88,0 [81,0; 93,0] * **	81,0 [75,0; 84,0] *	71,0 [64,0; 78,0]
ДАДао макс.	116,0 [108,0; 128,0] * **	106,0 [99,0; 118,5]	99,0 [92,0; 106,0]
Ср АД ао мин.	76,0 [72,0; 83,0] *	72,0 [66,5; 78,5] *	64,0 [57,0; 69,0]
Ср АД ао ср	108,0 [100,0; 116,0] *	100,0 [94,5; 109,5] *	90,0 [82,0; 95,0]
Ср АД ао макс.	141,0 [135,0; 161,0] * **	138,5 [125,0; 147,5] *	122,0 [119,0; 125,0]
ПАД ао мин.	23,0 [20,0; 25,0]	25,5 [21,0; 32,0]	22,0 [21,0; 24,0]
ПАД ао ср	43,0 [37,0; 44,0] *	44,5 [39,0; 51,0] *	36,0 [33,0; 39,0]
ПАД ао макс.	67,0 [59,0; 75,0] *	69,5 [62,5; 79,0] *	59,0 [51,0; 63,0]
Alxao мин.	-6,0 [-22,0; 2,0]	-1,5 [-22,0; 8,0]	-12,0 [-19,0; -3,0]
Alx ао ср	26,0 [5,0; 38,0]	32,5 [12,0; 39,5]	16,0 [-1,0; 35,0]
Alx ао макс.	63,0 [50,0; 73,0]	65,5 [44,5; 76,5]	57,0 [31,0; 69,0]
Alx ао ср к ЧСС	19,0 [9,0; 35,0]	21,5 [7,5; 29,5]	13,0 [-1,0; 29,0]
RWV ао мин.	7,3 [6,0; 8,3] * **	6,35 [5,9; 7,15]	6,4 [5,7; 6,6]
RWV ао ср	9,2 [8,5; 10,6] * **	8,6 [7,9; 9,0] *	7,7 [7,1; 8,3]
RWV ао макс.	12,2 [10,9; 14,1] ** *	10,9 [10,3; 11,4]	10,7 [9,9; 11,2]
ASI	153,0 [140,0; 179,0]* **	144,0 [132,0; 166,0] *	134,0 [127,0; 138,0]
AASI	0,422 [0,304; 0,481] * **	0,358 [0,294; 0,403] *	0,231 [0,118; 0,256]
PPA мин.	107,0 [101,0; 112,0]	105,0 [102,0; 111,0]	109,0 [105,0; 115,0]
PPA ср	125,0 [117,5; 130,0]	120,0 [116,0; 127,0]	129,0 [120,0 137,0]
PPA макс.	149,0 [140,5; 164,5] *	153,0 [133,0; 163,0] *	174,0 [156,0; 204,0]
PPA ср к ЧСС	124,5 [120,5; 132,5]	121,0 [119,0; 128,0]	130,0 [123,0; 136,0]

Примечания: *- статистическая значимость различий с контролем; ** - статистическая значимость различий между 1 и 2 группами;

САД оа мин - минимальное САД в аорте за сутки; САД ао ср - среднее САД в аорте за сутки; САД ао макс - максимальное САД в аорте за сутки; ДАД ао мин - минимальное ДАД в аорте за сутки; ДАД ао ср - среднее ДАД в арте за сутки; ДАД ао макс - максимальное ДАД в аорте за сутки; Ср АД ао мин - минимальное гемодинамическое АД в аорте за сутки; Ср АД ао ср - среднее гемодинамическое АД в аорте за сутки; Ср АД ао макс - максимальное гемодинамическое АД в аорте за сутки; ПАД ао мин. - минимальное пульсовое АД в аорте за сутки; ПАД ао ср - пульсовое АД в среднем за сутки; ПАД ао макс - максимальное пульсовое АД в аорте за сутки; Alxao мин - индекс аугментации минимальный за сутки; Alxao ср - индекс аугментации средний за сутки; Alxao макс - индекс аугментации максимальный за сутки; Alxao ср к ЧСС - индекс аугментации средний за сутки, приведенный к ЧСС 75 в минуту; RWV ао мин - скорость распространения пульсовой волны минимальная за сутки; RWV ао ср - скорость распространения пульсовой волны средняя за сутки; RWV ао макс - скорость распространения пульсовой волны максимальная за сутки; ASI - индекс ригидности артерий; AASI - амбулаторный индекс жесткости артерий ; PPA мин - амплификация пульсового давления минимальная за сутки; PPA ср - амплификация пульсового давления средняя за сутки; PPA макс - амплификация пульсового давления максимальная за сутки; PPA ср к ЧСС - амплификация пульсового давления средняя за сутки, приведенная к ЧСС 75 в минуту.

тодами. В настоящее время эталонным является метод аппланационной тонометрии на аппарате SphygmoCor с исследованием СРПВ на каротидно-феморальном сегменте. При этом проводится запись сфигмограммы на сонной и бедренной артерии с одновременной регистрацией электрокардиограммы. В последние годы появилась возможность измерения данного показателя в течение суток на аппарате суточного мониторирования АД BPLab, однако, метод определения СРПВ по двум точкам неприменим для суточного мониторирования. Вместе с тем, как показано в литературе [12], для оценки СРПВ можно использовать и время распространения отраженной от бифуркации аорты пульсовой волны. В программном обеспечении BPLab расчет проводиться по формуле PWVao = K * (2 * L) / RWTT, где: RWTT - время распространения отраженной волны; L - длина ствола аорты, за которую принимается расстояние от верхнего края грудины до лонной кости; K - масштабный коэффициент для нормирования полученного значения PWV таким образом, чтобы оно совпадало с PWV на каротидно-феморальном сегменте. Данный расчет делает сопоставимым исследование на BPLab с измерениями на SphygmoCor.

У обследованных нами пациентов минимальная, средняя за сутки и максимальная СРПВ была выше в группе с сочетанной патологией по сравнению с изолированной ГБ и контролем. Во второй группе по сравнению с контролем значимо различалась средняя за сутки СРПВ. Согласно литературе, СРПВ была выше у пациентов с ХОБЛ по сравнению со здоровыми пациентами контрольной группы, у которых не было заболеваний ССС, и ее выраженность была обратно пропорциональна ОФВ1 [7]. Данных по СРПВ у больных с сочетанием ХОБЛ и АГ в изученной литературе не найдено.

Нами установлена сильная прямая корреляционная зависимость между стажем курения и СРПВ средней за сутки (R=0,51; p=0,0037), между стажем курения и СРПВ максимальной за сутки (R=0,54; p=0,0017). Несколько меньшей была взаимосвязь между ИК и максимальной СРПВ (R=0,42; p=0,019). Выявлялась корреляция между фактом курения и минимальной (R=0,33; p=0,014), средней (R=0,27; p=0,044) и максимальной СРПВ (R=0,29; p=0,027).

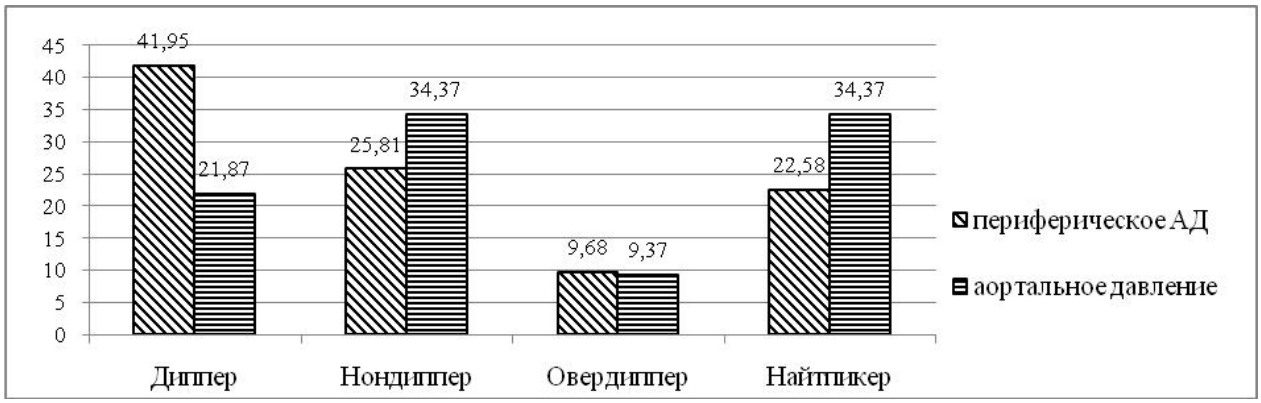
В исследованиях показана прямая связь между индексом ригидности артерий (ASI) и риском развития ИБС [9]. Нами установлено, что у больных ХОБЛ в сочетании с артериальной гипертензией ASI был выше по сравнению с изолированной АГ и с контрольной группой. У обследованных пациентов обнаружена прямая сильная зависимость между ASI и средним САД в аорте за сутки (R=0,63; p=0,000002), средним гемодинамическим АД в аорте за сутки (R=0,52; p=0,0002) и средним пульсовым АД в аорте за сутки (R=0,80; p=0,0000001). Эти данные согласуются с литературными [9], однако подобная взаимосвязь при сочетании ГБ и ХОБЛ установлена впервые.

В 2006 году введено понятие амбулаторного индекса жесткости артерий (AASI), определяемого расчетным путем по уровню САД и ДАД [6]. В первой группе AASI был выше, по сравнению со второй и контрольной. Также следует отметить увеличение ASI и AASI у лиц с изолированной АГ по сравнению со здоровыми. Выявлено влияние курения на амбулаторный индекс жесткости артерий - имелась прямая корреляционная зависимость стажа курения и AASI (R=0,40; p=0,033).

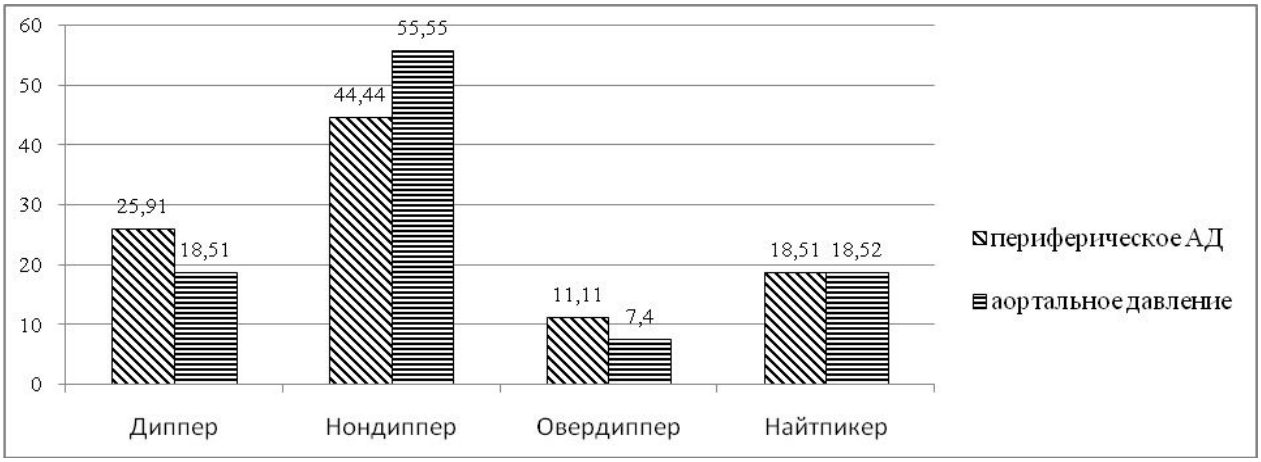
Изучение степени ночного снижения периферического АД у пациентов с изолированной ГБ в более чем половине случаев выявило нарушения в суточном профиле. Однако в данной группе преобладал тип диппер, выявленный в 41,95% случаев (данные приведены на рисунке 1). При сочетанной патологии преобладал тип нондиппер, зарегистрированный у 44,44% пациентов данной группы. Полученные нами данные согласуются с данными В.С. Задионченко [1], отметившего преобладание типов нондиппер и найтпикер у пациентов с сочетанием гипертонической болезни и ХОБЛ, однако данный автор изучал пациентов с присоединением артериальной гипертензии к ранее существующей ХОБЛ. У обследованных нами больных, напротив, первично диагностировалась ГБ, длительность ХОБЛ была меньше.

Рисунок 1

Профили периферического и центрального аортального давления(%)



Больные изолированной ГБ



Больные в сочетании ГБ и ХОБЛ

При анализе степени ночного снижения САД и ДАД в аорте у больных с сочетанием ГБ и ХОБЛ имелась определенная тождественность суточных профилей центрального и периферического АД, однако, количество пациентов с профилем нондиппер увеличилось. У пациентов с изолированной ГБ при анализе центрального аортального давления частота встречаемости типа диппер уменьшилась.

В заключение следует отметить, что при сочетании гипертонической болезни и ХОБЛ выявлено повышение дневных и среднесуточных показателей САД и ДАД при мониторировании как периферического, так и центрального аортального давления. При коморбидной патологии установлено повышение основных показателей сосудистой жесткости - скорости распространения пульсовой волны, среднего за сутки систолического давления в аорте, индекса жесткости артерий и амбулаторного индекса жесткости артерий по сравнению с контрольной группой и изолированной артериальной гипертензией. У пациентов с сочетанной патологией профиль нондиппер был преобладающим при суточном мониторировании центрального и периферического давления, причем исследование давления в аорте позволило выявить патологические суточные профили с большей частотой. Прямая корреляционная взаимосвязь показателей артериальной ригидности и курения подтверждает патогенетическое взаимосвязь последнего с ремоделированием артерий эластического типа, что может привести к сердечно-сосудистым осложнениям и усугублять течение как ХОБЛ, так и гипертонической болезни.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Артериальная гипертония при хронической обструктивной болезни легких / В.С. Задионченко [и др.] - М.: "Анахарсис"; 2005 - 172с.
2. Гельцер Б.И. Оценка артериальной ригидности у больных хронической обструктивной болезнью легких / Б.И. Гельцер, Т.А. Бродская, В.А. Невзорова // Пульмонология - 2008. - № 1. - С. 45-50.
3. Диагностика и лечение артериальной гипертензии / Российские рекомендации (четвертый пересмотр) // Системные гипертензии - 2010. № 3. - С. 5-26.
4. Невзорова В.А. Состояние жесткости аорты при хронической обструктивной болезни легких, сочетающейся с ишемической болезнью сердца / В.А. Невзорова, О.И. Шекунова, Т.А. Бродская // Терапевтический архив - 2010. - № 3. - С. 18-22.
5. Скорость распространения пульсовой волны у больных гипертонической болезнью: взаимосвязь с некоторыми факторами риска / Т.А. Аксенова [и др.] // Забайкальский медицинский журнал. - 2011. - специальный выпуск. - С. 43-44.
6. Ambulatory Arterial Stiffness Index as a Predictor of Cardiovascular Mortality in the Dublin Outcome Study / Dolan E. [et al.] // Hypertension. - 2006. - V.47. - P.365-370.
7. Arterial stiffness and osteoporosis in chronic obstructive pulmonary disease / Sabit R. [et al.] - Am. J. Respir. Crit. Care Med. - 2007. - V.175. - P. 1259-1265.
8. Arterial stiffness and risk of coronary heart disease and stroke: the Rotterdam study / Mattace R. [et al.] // Circulation - 2006. - V.113. - P. 657-663.
9. CardioVision® Featuring The Arterial Stiffness Index (ASI) Selected Papers, Letters, and Pertinent Information. CardioVision® is Distributed by: IMDP [электронный ресурс] режим доступа: http://www.imdp.com/media/pdf/imdpcvbrochure.pdf (24.07.2012)
10. Central blood pressure measurements and antihypertensive therapy: a consensus document / E. Agabiti-Rosei [et al.] // Hypertension - 2007. - V50. - P.154-16.
11. Davies J.I. Vascular Stillness precedes arteriosclerosis and is a risk factor for arteriosclerosis. Studies clearly demonstrate that PWV and Augmentation Index are associated with the structal changes of the arteriosclerosis / J.I. Davies, A.D. Struthers // J. Hypertens, - 2003. - V.21. - P. 463-472.
12. Increased systolic pressure in chronic uremia. Role of arterial wave reflections / G. London [et al.] // Hypertension - 1992. - V.20. - P. 10 -19.
13. Prognostic value of aortic pulse wave velocity as index of arterial stiffness in the general population / Willum-Hansen T. [et al.] // Circulation. - 2006. - V.113. - P. 664-670.
14. Sin D.D. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality / D.D. Sin, S.F.P. Man // The proceedings of the American Thor. Soc. - 2005. - V.2. - P. 8-11.
15. Vattikuti R. Osteogenic regulation of vascular calcification: an early perspective / R. Vattikuti, D.A. Towler // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. -2004. - V.286. - P. 686-696.