

# Особенности сезонных ритмов артериального давления у здоровых и при гипертонической болезни

О.М.Хромцова, доцент, к.м.н., заведующая кафедрой внутренних болезней №4 ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» Росздрава, г. Екатеринбург

## Seasonal changes of arterial blood pressure rhythm in normotensive and hypertensive individuals

O.M.Khromtsova

### Резюме

Цель работы – изучить особенности сезонных ритмов АД у больных гипертонической болезнью (ГБ) в сравнении со здоровыми людьми. Материалы и методы. Нами исследовано 40 здоровых людей и 40 больных ГБ поровну мужчин и женщин. Суточное мониторирование артериального давления (СМАД) проводилось четырежды в разные сезоны года. Все пациенты с артериальной гипертензией были обследованы на интактном фоне через 10-14 дней после отмены всех антигипертензивных препаратов. Результаты и обсуждение. У здоровых среднесуточные показатели систолического (САД) и диастолического (ДАД) АД оказались достоверно выше зимой как за счет дневной, так и ночной составляющих. Наименьшие показатели зафиксированы в летнее время. Существенных изменений в структуре суточного профиля АД в зависимости от сезона не происходит. Преобладающим у здоровых был тип «диппер», который встречался реже всего зимой (у 82,5% людей) и чаще всего летом и осенью (у 87,5%). У больных ГБ весной средние показатели САД, вариальности дневного САД и ночного ДАД, скорость утреннего подъема САД оказались достоверно выше, чем зимой. Летний период характеризуется самыми низкими средними показателями САД и ДАД в году. С наступлением осени достоверно снижалась вариальность дневного САД при неизменных средних уровнях САД и ДАД. Обращает внимание стабильность хроноструктуры СПАД в группе больных. У половины больных ГБ имеет место нормальный уровень ночного снижения АД, у остальных – патологические варианты СПАД, чаще всего «нондиппер». Выводы. 1) У здоровых не было выявлено сезонных различий в типах СПАД, хотя средние показатели САД и ДАД достоверно различались. Максимальные средние значения наблюдались зимой, минимальные – летом, тогда как весной и осенью регистрировались промежуточные показатели. 2) У больных ГБ выявлены закономерности суточных колебаний уровня АД в зависимости от сезона года, и наиболее благоприятным временем можно считать весну и лето, тогда как осень, и особенно зима, характеризуются менее выраженными подъемами АД, меньшей его суточной вариальностью и величиной ПАД. Достоверных изменений суточного профиля АД в зависимости от сезона года зафиксировано не было.

**Ключевые слова:** гипертоническая болезнь, сезонные ритмы артериального давления

### Resume

Aims. To determine the peculiarities of seasonal arterial blood pressure rhythm changes in healthy individuals and patients with essential hypertension (EH). Method. There were 40 healthy individuals and 40 patients with EH. Ambulatory blood pressure monitoring was done 4 times during different seasons of the year to analyze the circadian rhythm of blood pressure (BP). All patients with arterial hypertension were investigated after 10-14 days discontinuation of antihypertensive treatment. Results and discussion. Systolic and diastolic BP was higher in winter in health people. The lowest parameters were discovered in summer. Analyzing the circadian rhythm of BP in healthy individuals, we found out that there were no significant changes during different seasons of the year. Type "dipper" was prevalent, the most frequent in spring and summer (87,5%) and rare in winter (82,5%). In hypertensive patients the highest systolic BP, systolic and diastolic variability, systolic morning surge of BP were found in spring. The lowest parameters of systolic and diastolic BP took place in summer. In autumn systolic BP variability decreased though the levels of systolic and diastolic BP didn't change. Circadian model of BP was stable during the year. Half of the patients with EH had normal type "dipper", another half had pathologic types, the most frequent was "nondipper". Conclusion. 1) There were no seasonal differences in circadian BP rhythm in healthy individuals, though in winter the levels of systolic and diastolic BP were the highest, in summer – the lowest. In spring and in autumn the levels were intermediate. 2) In patients with EH the most unfavourable seasons were spring and summer. In autumn and especially in winter the levels of BP, its variability and pulse pressure were lower. Circadian BP rhythm didn't significantly change during the year.

**Keywords:** essential hypertension, seasonal blood pressure rhythm

В рамках проблемы биоритмологической адаптации особого внимания заслуживают сезонные биоритмы человека, связанные со сменой времени года. Известны

биоритмы с годичным периодом, проявляющиеся в колебаниях температуры тела, сывороточного кортизола, тестостерона, калия, пищевых реакций, иммунореактивности [1]. Артериальное давление (АД) также подвержено кратковременным и долговременным колебаниям от нескольких секунд и минут до нескольких часов (суточная вариальность) и месяцев (сезонная вариальность). Суточные и сезонные ритмы, лежащие в основе

Ответственный за ведение переписки -

Хромцова Оксана Михайловна, заведующая кафедрой внутренних болезней №4 УГМА e-mail : oksanamed7@yandex.ru тел: 89122834319

временной организации деятельности систем организма, составляют в общей структуре биологического времени важное звено [2,3]. Суточный ритм АД, являясь генетически закрепленным результатом адаптации к геофизическому 24-часовому циклу, подвержен регулирующему влиянию внешних факторов, характер которых закономерно меняется в течение года [1]. Исследования показали, что в Европейской части России увеличение числа обращений в поликлиники по поводу обострения сердечно-сосудистых заболеваний приходится на осенне-зимние месяцы, а гипертонические кризы чаще наблюдаются в мае, июне и сентябре [1,2]. Доказано существование сезонного увеличения заболеваемости и смертности от ряда сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе инфаркта миокарда [4,5].

Екатеринбург характеризуется достаточно выраженными сезонными особенностями фотопериодизма. Фотопериодизм является ключевым фактором суточной ритмичности, его сезонные особенности играют важную роль в суточных ритмах гемодинамических показателей как у здоровых лиц, так и больных АГ. В литературе имеются единичные работы по изучению сезонных ритмов АД [1,2,3,6], поэтому нам представляется интересным изучить хроноструктуру АД с помощью суточного мониторинга АД (СМАД) в зависимости от околосезонного (сезонного) ритма у пациентов с гипертонической болезнью (ГБ), постоянно проживающих в Екатеринбурге.

**Цель работы** – изучить особенности сезонных ритмов АД у больных ГБ в сравнении со здоровыми людьми.

## Материалы и методы

Нами исследовано 40 здоровых людей, не имеющих ГБ, поровну мужчин и женщин, средний возраст  $49,4 \pm 12,5$  года, постоянно проживающих в Екатеринбурге. СМАД проводилось аппаратом АВРМ-02 фирмы «Meditech» (Венгрия) четырежды в разные сезоны года, при этом исключались периоды межсезонья. Понятию «зима» соответствовал период с 15 декабря по 15 февраля, «весна» - с 15 марта по 15 мая, «лето» - с 15 июня по 15 августа и «осень» - с 15 сентября по 15 ноября. Исследуя суточный профиль АД (СПАД), рассчитывали комплекс показателей: среднесуточные, среднедневные и средненочные показатели систолического (САД) и диастолического АД (ДАД), вариабельность САД и ДАД по среднему квадратичному отклонению (SD), среднесуточный уровень пульсового давления (ПАД), индексы времени (ИВ) для САД и ДАД, суточные индексы (СИ) САД и ДАД. Определялись величина и скорость утреннего подъема (УП) САД и ДАД за период с 4 ч до 10 ч утра.

Для выявления сезонных особенностей СПАД у больных ГБ случайным способом было выбрано 40 больных, сопоставимых по полу и возрасту с контрольной группой здоровых. Средний возраст больных ГБ составил  $49,7 \pm 9,8$  года, поровну мужчин и женщин, с 1-й и 2-й степенью тяжести АГ (12 человек и 28 соответственно). Больные были обследованы четырежды в разные сезоны года аналогично с контрольной группой. Все пациенты были обследованы на интактном фоне через 10-14

дней после отмены всех антигипертензивных препаратов. Больные с АГ 3-й степени тяжести были исключены из исследования в связи с высоким риском столь длительной отмены лекарственных препаратов. В обеих изучаемых группах СМАД проводилось амбулаторно в условиях примерно одинаковой физической активности. Пациенты с нарушениями сна исключались из исследования.

Обработка информации производилась с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 6.0 для Windows с использованием парных критериев Стьюдента и критерия согласия  $\chi^2$ . Данные представлены в виде  $M \pm \sigma$ . Различия между показателями считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Как видно из таблицы 1, у здоровых среднесуточные показатели САД оказались достоверно выше зимой как за счет дневной, так и ночной составляющих. Наименьшие показатели зафиксированы в летнее время. Среднее ДАД было также выше всего зимой, а летом этот показатель достиг минимума, что нашло отражение в достоверном увеличении СИ ДАД. Анализ СПАД показал, что существенных изменений в структуре суточных кривых в зависимости от сезона не происходит. Преобладающим у здоровых был тип «диппер», который встречался реже всего зимой (у 82,5% людей) и чаще всего летом и осенью (у 87,5%). Выявленные колебания частоты встречаемости типов «нондиппер» и «овердиппер» были недостоверны. Максимальное количество людей с недостаточной степенью ночного снижения АД наблюдалось весной и осенью и составило 7,5%, с чрезмерным снижением – зимой (12,5%). Реже всего тип «овердиппер» встречался осенью (5%). Людей с инвертированным СПАД «найтпикер» среди здоровых не было.

Как видно из таблицы 2, уровни АД у больных ГБ существенно различались в зависимости от сезонов года. Весной средние показатели САД за сутки и ночь оказались достоверно выше, чем зимой ( $p < 0,05$ ). Значимо выше были средние показатели вариабельности дневного САД и ночного ДАД, скорость утреннего подъема САД ( $p < 0,05$ ), а время подъема САД оказалось достоверно ниже, что свидетельствует о нестабильности САД в период весеннего межсезонья и может быть причиной большего числа сердечно-сосудистых событий в этот период годового цикла.

Летний период у больных ГБ, как и у здоровых, характеризуется самыми низкими средними показателями САД и ДАД в году, тем не менее не было получено достоверных различий между основными характеристиками САД и ДАД зимой и летом. Следует только отметить, что летом, как и весной, сохранялась более высокая вариабельность дневного САД и его быстрый утренний подъем ( $p < 0,01$ ).

С наступлением осени достоверно снижалась вариабельность дневного САД при неизменных средних уровнях САД и ДАД. Сравнение весеннего и осеннего периодов показало, что осень протекает более стабильно: достоверно ниже стали уровни среднесуточного САД

Таблица 1. Хроноструктура АД у здоровых (n = 40) в различные сезоны года (M±σ)

Показатель	Зима	Весна	Лето	Осень
САД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	124,0±4,8 <sup>#°</sup>	121,3±6,4	118,7±5,2	120,5±6,0 <sup>□</sup>
ДАД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	75,9±5,5 <sup>°</sup>	73,3±6,7	72,6±6,2	72,4±6,9 <sup>□</sup>
СрАД, мм.рт.ст.	88,6±5,5	86,8±5,6	87,0±5,2	86,2±5,3
САД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	129,6±4,3 <sup>#°</sup>	125,8±6,3	123,5±5,5	125,2±6,2 <sup>°</sup>
ДАД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	80,1±5,2 <sup>°</sup>	77,3±6,0	77,1±5,9	76,4±6,6 <sup>□</sup>
САД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	115,5±7,8 <sup>°</sup>	112,5±7,4 <sup>*</sup>	108,7±6,0 <sup>*</sup>	112,2±7,3
ДАД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	68,3±8,0	66,3±7,9 <sup>*</sup>	62,8±6,7	65,5±8,6
SDCAД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	11,3±2,1	11,3±2,0	11,4±2,6	11,8±2,0
SDДАД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	9,3±1,7	9,3±2,4	9,9±2,7	9,6±2,1
SDCAД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	10,3±2,0	9,6±2,1	9,4±2,5	9,8±2,0
SDДАД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	8,3±1,6	8,2±1,8	8,0±1,9	8,0±1,6
СИ САД, %	12,9±3,6	11,7±3,9	12,7±4,0	11,1±3,5 <sup>°</sup>
СИ ДАД, %	17,4±4,9	15,8±4,1 <sup>*</sup>	18,1±4,6 <sup>*</sup>	15,3±4,3 <sup>□</sup>
ИВ САД, %	14,6±6,8 <sup>°</sup>	11,4±8,0	9,1±6,5	11,6±8,2
ИВ ДАД, %	8,8±8,7	7,8±9,7	8,5±9,6	7,4±9,7
ПАД <sub>ср</sub> , мм.рт.ст.	47,2±4,9	46,8±5,1	45,9±5,6	47,3±5,7
Скорость УП САД, мм.рт.ст/ч	18,5±9,2	18,0±10,6	22,6±17,6	17,3±10,9
Скорость УП ДАД, мм.рт.ст/ч	13,3±10,4	11,9±8,4	13,0±9,8	10,3±5,3
Время УП САД, мм.рт.ст	3,0±1,2	3,1±1,3	2,9±1,5	3,3±1,3
Время УП ДАД, мм.рт.ст	2,9±1,3	3,0±1,2	2,9±1,5	3,1±1,1

Примечание: здесь и в таблице 2 \* - достоверность различий между показателями САМД летом и осенью; ° - достоверность различий между весной и летом; # - достоверность различий между зимой и весной; ° - достоверность различий между зимой и летом; □ - достоверность различий между зимой и осенью; « - достоверность различий между весной и осенью.

Таблица 2. Хроноструктура АД у больных ГБ (n = 40) в разные сезоны года (M±σ)

Показатель	Зима	Весна	Лето	Осень
САД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	153,1±12,9 <sup>*</sup>	158,7±12,2 <sup>*°</sup>	149,3±9,9	153,3±12,2
ДАД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	89,3±9,8	90,7±9,7	87,6±9,9	89,8±9,0
СрАД, мм.рт.ст.	110,7±9,7	111,6±10,3	109,4±9,4	110,9±9,2
САД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	155,9±14,6	161,7±12,7 <sup>*</sup>	154,6±11,8	156,6±13,1
ДАД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	92,9±10,6	93,4±9,1	91,5±9,9	93,0±9,8
САД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	146,1±15,2 <sup>*</sup>	152,8±13,9 <sup>*°</sup>	142,4±11,9	145,9±15,3
ДАД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	82,7±11,8	84,7±11,7 <sup>*</sup>	79,3±11,8	83,6±10,5
SDCAД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	15,7±4,2 <sup>°</sup>	17,6±3,4 <sup>°</sup>	17,4±3,6 <sup>*</sup>	13,3±3,9
SDДАД <sub>н</sub> , мм.рт.ст.	11,2±2,6	10,8±3,3	11,0±3,4	10,5±2,5
SDCAД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	13,9±4,9	14,0±3,1 <sup>°</sup>	13,5±4,0	12,5±3,1 <sup>□</sup>
SDДАД <sub>24</sub> , мм.рт.ст.	9,4±2,8 <sup>*</sup>	10,6±2,6 <sup>*°</sup>	9,3±2,1	9,4±2,1
СИ <sub>ср</sub> , %	8,5±7,5	6,5±7,5	9,8±8,1	8,2±8,3
СИ САД, %	6,2±7,0	4,1±7,5	7,4±7,6	6,1±7,9
СИ ДАД, %	10,5±8,3	8,5±8,0	11,9±8,9	10,0±9,2
ИВ САД, %	80,0±21,8	86,2±14,5	83,3±19,9	85,9±19,2
ИВ ДАД, %	55,3±26,5	59,4±25,2	51,3±29,3	57,4±28,4
ПАД <sub>ср</sub> , мм.рт.ст.	61,8±13,5	64,6±9,5	65,9±7,0	62,6±10,6
Скорость УП САД, мм.рт.ст/ч	18,5±10,8 <sup>°</sup>	29,7±29,4	24,0±12,8	27,8±23,2 <sup>□</sup>
Скорость УП ДАД, мм.рт.ст/ч	26,5±39,7	27,4±35,8	20,1±21,5	22,6±14,7
Время УП САД, мм.рт.ст	2,9±1,2 <sup>°</sup>	2,3±1,3	2,3±1,3	2,5±1,3
Время УП ДАД, мм.рт.ст	2,3±1,3	2,2±1,3	2,4±1,3	2,3±1,3

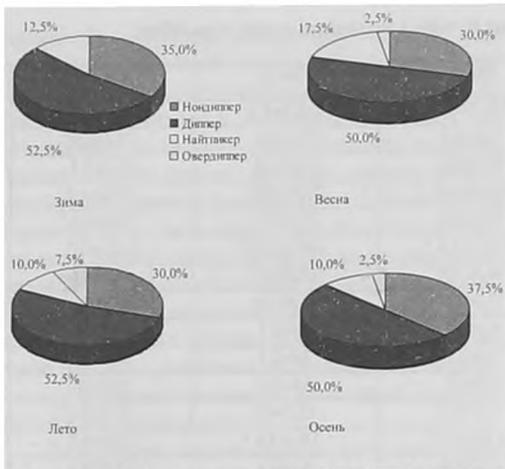


Рисунок 1. Распределение СПАД у больных ГБ в зависимости от сезонов года

( $p < 0,05$ ), прежде всего за счет ночного компонента, а также значительно меньше стали показатели вариабельности САД и ДАД ( $p < 0,01$ ), чем весной и летом. Зимой выше стала ночная вариабельность САД ( $p < 0,001$ ), а скорость утреннего подъема САД - ниже ( $p < 0,001$ ).

Таким образом, самым неблагоприятным сезоном года для больных ГБ оказалась весна, характеризующаяся наибольшими средними уровнями АД и показателями его вариабельности, в том числе утреннего подъема САД. Летом сохраняется повышенная вариабельность САД, тогда как средние уровни АД достоверно ниже, чем в другие сезоны. Наибольшая стабильность в течении ГБ наблюдается осенью и, особенно, зимой.

Обращает внимание стабильность хроноструктуры СПАД в группе (рис.1). У половины больных ГБ имеет место нормальный уровень ночного снижения АД, у остальных - патологические варианты СПАД, чаще всего «нондиппер». И хотя достоверных различий между сезонами года получено не было, следует отметить, что типы суточного профиля могут трансформироваться друг в друга, особенно при пограничных значениях СИ. Так, тип «диппер» при величине СИ 18-20% может становиться «овердиппером», что особенно ярко проявилось в лет-

нее время. А тип «нондиппер» с СИ 0 - 2% может переходить в тип «найтдиппер» и наоборот. Обращает внимание, что зимой у больных ГБ не встречается тип «овердиппер», тогда как летом он был зафиксирован чаще всего (у 7,5% больных). Больных с ночной гипертензией больше всего выявлено весной (17,5%).

Достоверных различий в сезонных изменениях типов СПАД в зависимости от пола и степени тяжести артериальной гипертензии получено не было, что возможно, связано с небольшим числом наблюдений.

Таким образом, выявлены закономерности колебаний уровня АД по данным СМАД в зависимости от сезона года. Наиболее неблагоприятным временем года для больных ГБ можно считать весну, когда наблюдаются самые высокие средние показатели АД, высокая его вариабельность и быстрый утренний подъем, тогда как у здоровых подобных изменений не наблюдается (максимальные значения уровня АД зафиксированы зимой). Это можно расценить как проявления десинхроноза, который сохраняется и в летнее время, проявляясь высокой вариабельностью АД при самых низких в году средних показателях его дневного и ночного уровней. Осень занимает промежуточное положение между весенне-летней нестабильностью и зимними более благополучными параметрами. Все это позволяет расценивать весну и лето как более неблагоприятные сезоны для больных ГБ, что необходимо учитывать при проведении лечебных и профилактических мероприятий.

### Выводы

1) У здоровых не было выявлено сезонных различий в типах СПАД, хотя средние показатели САД и ДАД достоверно различались. Максимальные средние значения наблюдались зимой, минимальные - летом, тогда как весной и осенью регистрировались промежуточные показатели.

2) У больных ГБ выявлены закономерности суточных колебаний уровня АД в зависимости от сезона года, и наиболее неблагоприятным временем можно считать весну и лето, тогда как осень, и особенно зима, характеризуются менее выраженными подъемами АД, меньшей его суточной вариабельностью и величиной ПАД. Достоверных изменений суточного профиля АД в зависимости от сезона года зафиксировано не было. ■

### Литература:

1. Шапошникова В.И., Нарциссов Р.П., Барбараш Н.А. Многолетние и годовые циклы человека. В: Хронобиология и хрономедицина. М.: «Триада-Х»; 2000. 115-139.
2. Заславская Р.М., Халберг А., Ахметов К.Ж. Хронотерапия артериальной гипертензии. М.: Научно-издательское объединение «Квартет»; 1996.
3. Гапон Л. И., Шуркевич Н. П., Михайлова И. М., Губин Д. Г. Суточные ритмы и вариабельность артериального давления в зависимости от сезонов года у больных артериальной гипертензией в Ханты-Мансийском округе. Клиническая медицина 2004; (4): 22-25.
4. Гимо и Л.Г. Сезонные колебания частоты смер-

- тей от цереброваскулярных заболеваний и инфаркта миокарда. Украинский кардиологический журнал 2004; (2). Режим доступа: [http://www.rql.kiev.ua/cardio\\_j/2004/2/gimoyan.htm](http://www.rql.kiev.ua/cardio_j/2004/2/gimoyan.htm)
5. Фрейдлина М.С., Харламов А.Н., Оранский И.Е., Рождественская Е.Д., Габинский Я.Л. Некоторые особенности сезонной цикличности острого инфаркта миокарда на среднем Урале. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2002; (2): 22-28.
6. Hayashi T, Ohshige K, Sawai A, Yamasue K, Tochikubo O. Seasonal influence on blood pressure in elderly normotensive subjects. Hypertens Res. 2008; 31(3): 569-74.