

## Суточный профиль артериального давления у молодых спортсменов в межсоревновательный период

<sup>1</sup>Н. П. ЖИКИНА, <sup>2</sup>Н. А. КОЗИОЛОВА, <sup>1</sup>О. Л. КОННОВА

<sup>1</sup>ГБУЗ Пермского края Врачебно-физкультурный диспансер Минздрава Пермского края, Пермь, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет  
им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия

### Сведения об авторах:

Жикина Наталья Петровна – врач-кардиолог ГБУЗ ПК Врачебно-физкультурный диспансер Минздрава Пермского края, аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней №2 ФГБОУ ВО ПГМУ имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России

Козиолова Наталья Андреевна – заведующая кафедрой пропедевтики внутренних болезней №2 ФГБОУ ВО ПГМУ имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России, проф., д.м.н.

Коннова Ольга Львовна – главный врач ГБУЗ ПК Врачебно-физкультурный диспансер Минздрава Пермского края, доцент, к.м.н.

## Daily arterial blood pressure profile in young athletes in the inter-competition period

<sup>1</sup>N. P. ZHIKINA, <sup>2</sup>N. A. KOZIOLOVA, <sup>1</sup>O. L. KONNOVA

<sup>1</sup>Perm sports clinic, Perm, Russia

<sup>2</sup>Perm State Medicine University, Perm, Russia

### Information about the authors:

Nataliya Zhikina – M.D., Cardiologist of the Perm Medical Exercises Dispensary, Postgraduate Student of the Department of Propedeutics of Internal Diseases №2 of the Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University

Natalia Kozioлова – M.D., D.Sc. (Medicine), Prof., Head of the Department of Propedeutics of Internal Diseases №2 of Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University

Olga Konnova – M.D., Ph.D. (Medicine), Associate Professor, Head Physician of the Perm Medical Exercises Dispensary

**Цель исследования:** оценить суточный профиль АД у молодых спортсменов лыжников высокого спортивного мастерства в межсоревновательный период. **Материалы и методы:** обследовано 58 человек в возрасте от 18 до 30 лет (30 здоровых спортсменов, занимающихся лыжным спортом и 28 молодых нетренированных лиц). Всем обследуемым проведено суточное мониторирование артериального давления (СМАД). **Результаты:** анализ результатов СМАД среди молодых спортсменов и нетренированных лиц показал: среднесуточное систолическое артериальное давление (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД) выше нормальных значений (>135/85 мм.рт.ст.) отмечено в первой группе 16,6% (5 спортсменов); во второй группе у 10,7% (3 человека). Среднедневное САД и ДАД (> 140/90 мм.рт.ст.) в первой группе выявлено у 20,6% (8 спорт.), во второй группе 7,1% (2 чел.). Средне ночное САД и ДАД (> 125/75 мм.рт.ст.) в первой группе зафиксировано 20,0% (6 спорт.), во второй группе 14,2% (4 чел.). По степени ночного снижения АД в первой группе в категорию “Dipper” вошли 50,0% (15 спорт.), во второй группе 71,4% (20 чел.). В категорию “Non-Dipper” вошли 26,6% (8 спорт.), во второй группе 7,1% (2 чел.). В категории “Night-peaker” в первой группе 20,0% (6 спорт.), а во второй 14,2% (4 чел.). В категории “Over-Dipper” в первой группе 16,6% (5 спорт.), во второй 7,1% (2 чел.). **Выводы:** у 33,2% спортсменов выявлено повышение АД I-ой и II-ой степени в межсоревновательный период. У 16,6% молодых спортсменов повышено среднесуточное АД. У 50% спортсменов выявлено изменение суточного профиля АД при недостаточном снижении АД или его повышении в ночное время. У молодых спортсменов достоверно выше среднесуточные, среднедневные и средненочные уровни АД, вариабельность преимущественно систолического АД, индексы времени гипертензии были сравнимы с таковыми у нетренированных людей.

**Ключевые слова:** молодые спортсмены; суточный профиль АД; вариабельность САД и ДАД; суточный индекс.

**Для цитирования:** Жикина Н. П., Козиолова Н. А., Коннова О. Л. Суточный профиль артериального давления у молодых спортсменов в межсоревновательный период // Спортивная медицина: наука и практика. 2017. Т.7, №1. С. 60-64. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2017.1.60.

**Objective:** to evaluate a daily profile of arterial pressure in young athletes (cross country skiers) during inter-competition period. **Materials and methods:** the research involved 58 people aged 18 to 30 years (30 healthy athletes involved in skiing and 28 untrained young persons). The ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) was conducted in all participants. **Results:** analysis of ABPM results among young athletes and untrained

individuals showed that the daily average systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) above the normal range ( $> 135/85$  mm Hg) was observed in 5 athletes of the first group (16.6%) and in 3 participants of the second group (10.7%). The daytime average systolic and diastolic blood pressure ( $> 140/90$  mm Hg) was detected in 8 sportsmen of the first group (20.6%) and in 2 individuals of the second group (7.1%). The night average SBP and DBP ( $> 125/75$  mm Hg) was detected in 6 sportsmen of the first group (20.0%) and in 4 participants of the second group (14.2%). According to the degree of BP night fall the category of «Dipper» included 15 sportsmen (50%) from the first group and 20 sportsmen (71.4%) from the second group. The category of «Non-Dipper» included 8 sportsmen (26.6%) from the first group and 2 persons (7.1%) from the second group. The category of «Night-peaker» included 6 sportsmen (20%) from the first group and 4 sportsmen (14.2%) from the second group. The category of «Over-Dipper» included 5 sportsmen (16.6%) from the first group and 2 persons (7.1%) from the second group. **Conclusions:** 33.2% of the athletes showed increased blood pressure (I-st and II-nd degree) in inter-competition season. The average daily blood pressure increased in 16.6% of young athletes. 50% of the athletes showed a fluctuation of daily profile of arterial pressure with little decrease or night increase of blood pressure. Young athletes showed significantly higher rates of the following indicators: the daily average, the daytime average and the nightly average blood pressure levels, predominantly variability of systolic blood pressure, hypertension time index compared with healthy untrained persons.

**Key words:** young athletes; daily profile of blood pressure; systolic and diastolic blood pressure variability; daily index.

**For citation:** Zhikina N.P., Koziolova N.A., Konnova O.L. Daily arterial blood pressure profile in young athletes in the inter-competition period. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika (Sports medicine: research and practice). 2017; 7(1): 60-64. (in Russian). DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2017.1.60.

Артериальная гипертензия (АГ) представляет собой одну из ведущих проблем современной спортивной медицины, являясь значимой причиной инвалидизации и летальных исходов у молодых спортсменов.

Артериальная гипертензия – наиболее часто диагностируемая патология сердечно-сосудистой системы у спортсменов, распространенность которой у спортсменов старше 18 лет достигает 20-40% случаев [1]. Важнейшими вопросами АГ у спортсменов в молодом возрасте является современная диагностика, оценка характеристик АГ и определение критериев начала лечения.

Наряду с традиционными факторами риска развития АГ у спортсменов, являются нерациональные, чрезмерные, физические и эмоциональные нагрузки, а также определенная направленность тренировочного процесса, связанная с развитием силы [2].

По данным разных авторов при занятиях спортом повышение АД формируется не только во время соревнований, что расценивается как стресс-индуцированная гипертония [3], но и в межсоревновательный период.

Имеются противоречивые данные о деформации суточного профиля АД у спортсменов в пользу категории «Non-dipper», а также чрезмерной вариабельности АД по данным суточного мониторинга [4-6].

Оценка суточного профиля у спортсменов молодого возраста по данным литературы представлена в единичных источниках [2, 7, 8].

**Цель исследования:** оценить показатели суточного ритма АД у молодых спортсменов в межсоревновательный период в сравнении с молодыми здоровыми лицами, не занимающимися спортом.

#### Методы исследования

Обследовано 58 человек в возрасте от 18 до 30 лет. Основную группу представили 30 здоровых спортсменов, занимающихся лыжным спортом в течение  $10,0 \pm 2,5$  лет, имеющих высокий уровень спортивного мастерства. Средний возраст в группе спортсменов составил  $22,2 \pm 1,3$  лет, среди них – 60,0% (18) мужчин. Спортсмены во время обследования находились в подготовитель-

ном периоде тренировочного процесса. Контрольную группу составили 28 молодых здоровых лиц (15 мужчин и 13 женщин), не занимающихся спортом. Средний возраст –  $18,2 \pm 1,5$  лет. Всем обследованным проводили суточное мониторирование АД (СМАД). Оценивались следующие показатели: среднесуточное, среднедневное, средненочное систолическое (САД) и диастолическое АД (ДАД), вариабельность САД и ДАД в течение суток, «нагрузка давлением» по индексу времени гипертензии (ИВСАД и ИВДАД), суточному индексу (СИ), отражающему степень снижения ночного АД [7-11].

#### Результаты

По данным уровня офисного клинического АД повышение АД первой степени зарегистрировано у 26,6% (8 спортсменов) спортсменов и 7,1% (2 человека) нетренированных лиц АГ ( $p=0,187$ ). Повышение офисного клинического АД второй степени отмечено в первой группе у 6,6% (2) спортсменов и у 3,5% (1) нетренированных лиц ( $p=0,930$ ). Увеличение АД третьей степени в группах не выявлено. Анализ результатов СМАД среди молодых спортсменов и нетренированных молодых показал, что среднесуточное САД и ДАД выше нормальных значений ( $>135/85$  мм рт. ст.) было отмечено в первой группе у 16,6% (5) спортсменов, во второй группе – у 10,7% (3) человек ( $p=0,846$ ). Среднедневное САД и ДАД более  $140/90$  мм рт. ст. в первой группе выявлено у 26,6% (8) спортсменов, во второй группе – у 7,1% (2) человек ( $p=0,187$ ). Средненочное САД и ДАД более  $125/75$  мм рт. ст. в первой группе зафиксировано у 20,0% (6) спортсменов, во второй группе – у 14,2% (4) нетренированных лиц ( $p=0,888$ ).

При сравнении показателей АД по данным СМАД между группами отмечены значительные достоверные различия в рамках нормальных значений (табл. 1).

У молодых спортсменов зарегистрированы более высокие значения среднесуточного, среднедневного и средненочного САД, средненочное ДАД, максимальный подъем САД и ДАД, минимальное значение САД, амплитуда САД и ДАД. У нетренированных молодых лиц

Таблица 1

**Сравнительная характеристика показателей АД по данным СМАД среди молодых спортсменов и нетренированных молодых лиц (n=58)**

Table 1

**Comparative analysis of blood pressure indicators according to the data from ambulatory blood pressure monitoring in young athletes and untrained young persons (n=58)**

Показатели	Группа 1 n=30	Группа 2 n=28	p
Среднесуточное САД мм рт. ст.	118±4	116±3	0,025
Среднесуточное ДАД мм рт. ст.	72±1	75±2	<0,001
Среднедневное САД мм рт. ст.	124±5	118±2	<0,001
Среднедневное ДАД мм рт. ст.	76±2	78±1	<0,001
Средноночное САД мм рт. ст.	117±2	112±1	<0,001
Средноночное ДАД мм рт. ст.	62±2	54±2	<0,001
Максимальное САД мм рт. ст.	136±4	126±2	<0,001
Максимальное ДАД мм рт. ст.	109±1	88±1	<0,001
Минимальное САД мм рт. ст.	88±3	82±3	<0,001
Минимальное ДАД мм рт. ст.	43±4	48±2	<0,001
Амплитуда САД мм рт. ст.	48±2	44±1	<0,001
Амплитуда ДАД мм рт. ст.	66±2	40±2	<0,001

достоверно выше среднесуточное и среднедневное ДАД также в рамках нормальных значений.

При анализе вариабельности АД по группам обследуемых были получены следующие результаты: среднесуточная вариабельность САД, превышающая нормальные значения, в первой группе отмечена у 16,6% (5) спортсменов, во второй группе – у 10,7% (3) человек (p =0,846). Среднесуточная вариабельность ДАД выше нормальных значений выявлена в первой группе у 10,0% (3) спортсменов, во второй группе – у 7,1% (2) нетренированных лиц (p =0,912). Повышенная среднедневная вариабельность САД зарегистрирована в первой группе у 10,0% (3) спортсменов, во второй группе – у 7,1%

(2) человек (p =0,912). Высокая среднедневная вариабельность ДАД в первой группе выявлена у 13,3% (4) спортсменов, во второй группе – у 7,1% человек (p =0,788). Выше нормальных значений средноночная вариабельность САД в первой группе зафиксирована у 6,6% (2) спортсменов, во второй группе – у 7,1% (2) человек (p =0,652); средноночная вариабельность ДАД в первой группе – у 10,0% (3) спортсменов, во второй группе – у 3,5% (1) человек (p =0,701). Показатели вариабельности АД в течение суток по группам обследуемых представлены в таблице 2.

У молодых спортсменов в диапазоне нормальных значений достоверно выше, чем у нетренированных

Таблица 2

**Сравнительная характеристика показателей вариабельности АД в течение суток среди молодых спортсменов и нетренированных лиц (n=58)**

Table 2

**Comparative analysis of daily blood pressure variability indicators in young athletes and untrained young persons (n=58)**

Показатели	Группа 1 n=30	Группа 2 n=28	p
Среднесуточная вариабельность САД мм рт. ст.	11,3±2,7	10,2±1,1	0,051
Среднесуточная вариабельность ДАД мм рт. ст.	9,9±1,8	9,3±01,6	0,186
Среднедневная вариабельность САД мм рт. ст.	11,1±1,6	10,3±1,3	0,042
Среднедневная вариабельность ДАД мм рт. ст.	10,2±1,4	10,0±1,1	0,550
Средноночная вариабельность САД мм рт. ст.	9,7±1,3	9,0±1,3	0,045
Средноночная вариабельность ДАД мм рт. ст.	10,0±1,2	9,2±1,1	0,011

молодых лиц, среднедневная и средненочная вариабельность САД и средненочная вариабельность ДАД.

Анализ индекса времени гипертензии за сутки показал, что ИВСАД более 50% в первой группе выявлен у 13,3% (4) спортсменов, во второй группе - у 7,1% (2) человек ( $p=0,788$ ). ИВДАД в первой и второй группах не превышал 15%. В таблице 3 представлены показатели индексов времени гипертензии и СИ САД, ДАД, по группам обследуемым.

У молодых спортсменов достоверно выше, чем у молодых нетренированных лиц ИВСАД, ИВДАД и СИ САД.

По степени ночного снижения АД в первой группе в категорию «Dipper» вошли 50,0% (15) спортсменов, во второй группе - 71,4% (20) нетренированных лиц ( $p=0,539$ ); в категорию «Non-dipper» в первой группе - 26,6% (8) спортсменов, во второй группе - 7,1% (2) человек ( $p=0,187$ ); в категорию «Night-reaker» в первой группе - 20,0% (6) спортсменов, во второй группе - 14,2% (4) человек ( $p=0,888$ ); в категорию «Over-dipper» в первой группе - 16,6% (5) спортсменов, во второй группе - 7,1% (2) человек ( $p=0,558$ ).

#### Выводы

У 33,2% молодых спортсменов, имеющий высокий уровень спортивного мастерства, выявлено повышение АД первой и второй степени в межсоревновательный период. У 16,6% молодых спортсменов отмечено повышение среднесуточного АД без достоверных различий с группой нетренированных лиц. В рамках нормальных значений у молодых спортсменов регистрируются достоверно более высокие уровни среднесуточного САД и ДАД, как в дневное, так и в ночное время в сравнении с молодыми нетренированными лицами. Вариабельность АД у молодых спортсменов, выше нормальных значений, отмечена в среднем у 10%. Достоверно более высокая вариабельность, преимущественно САД, как в дневное, так и в ночное время, в диапазоне нормальных значений выявлена у молодых спортсменов в сравнении со здоровыми нетренированными лицами. Ин-

декс времени гипертензии достоверно выше у молодых спортсменов, преимущественно САД. У 50% молодых спортсменов наблюдается деформация суточного профиля АД за счет недостаточного снижения АД или его повышения в ночное время без достоверных различий с нетренированными молодыми лицами.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки

**Funding:** the study had no sponsorship

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**Conflict of interests:** the authors declare no conflict of interest

#### Список литературы

1. Макарова Г.А., Мирошникова Ю.В., Дидур М.Д., Парастаев С.А., Самойлов А.С. Методические рекомендации «Медицинские противопоказания к учебно-тренировочному процессу и участию в спортивных соревнованиях» // Российская Ассоциация по спортивной медицине и реабилитации больных и инвалидов. М., 2014. С. 24-25.
2. Парастаев С.А., Поляев Б.А., Ерин В.Н., Зыбин Д.Д., Лопата Н.С. Рекомендации по отбору и внедрению спортсменов с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Артериальная гипертензия. 2006. Т.12, №4. С. 289-318.
3. Земцовский Э.В. Современные представления о стрессорной кардиоопиоматии у спортсменов // Избранные лекции по спортивной медицине по ред. Б.А. Поляева. С. 69-90.
4. Asmar R., Zanchetti A. On behalf of the Organizing Committee and participants / Guidelines for the use of self-blood pressure monitoring: a summary report of the first international conference // J. Hypertens. 2000. P. 493-508.
5. Timio M., Venanzi S., Lolli S. «Non-dipper» hypertensive patients and progressive renal insufficiency: a 3 year longitudinal study. Clin Nephrol. 1995. P. 382-387.
6. Yarows S.A., Julius S., Pickering T.G. Home blood pressure monitoring // Arch. Intern. Mtd. 2000. P. 160-169.
7. Кобаева Ж.Д., Котовская Ю.В., Моисеев В.С. Особенности утреннего АД у больных гипертонической болезнью с различными вариантами суточного ритма // Кардиология. 1999. №6. С. 23-26.

Таблица 3

Сравнительная характеристика ИВСАДtimeindex, ИВДАД, СИСАД dailyindex СИДАД среди молодых спортсменов и нетренированных лиц (n=58)

Table 3

Comparative analysis of the following indicators in young athletes and untrained young persons: time index of systolic blood pressure, time index of diastolic blood pressure, circadian index of systolic blood pressure, circadian index of diastolic blood pressure (n=58)

Показатели	Группа 1 n=30	Группа 2 n=28	p
ИВСАД (%)	38,3±4,5	30,1±3,9	<0,001
ИВДАД (%)	11,2±1,9	10,3±1,4	0,046
СИСАД (%)	10,0±1,5	6,0±1,7	<0,001
СИДАД (%)	3,8±1,8	3,0±1,6	0,080

8. Кобаева Ж.Д., Котовская Ю.В., Хирманов В.Н. Артериальное давление в исследовательской и клинической практике. М., 2004. 384 с.

9. Котовская Ю.В. Варианты суточных ритмов АД при гипертонической болезни. М., 1997. С. 97-109.

10. Лазарева Н.В. Особенности динамики артериального давления в утренние часы у больных гипертонической болезнью. М., 2001. С. 105-109.

11. Чазова И. Е., Оганов Р.Г. Диагностика и лечение артериальной гипертонии // Всероссийское общество кардиологов. 2008. С. 3-32.

### References

1. Makarova GA, Miroshnikov UV, Didur MD, Parastayev SA, Samoilov AS. Guidelines «Medical contraindications to training process and participation in sports competitions». Russian Association of sporting medicine and rehabilitation of sick and disabled people. Moscow, 2014. P. 24-25. (in Russian).

2. Parastayev SA, Polyayev BA, Erin VN, Zybin DD, Lopata NS. Guidelines for the selection and implementation of the athletes with cardiovascular diseases. Hypertension. 2006;12(4):289-318. (in Russian).

3. Zemtsovsky EV. Modern ideas about stress cardiomyopathy in athletes. Selected lectures in sports medicine for ed. Polyayev BA. P. 69-90. (in Russian).

4. Asmar R, Zanchetti A. On behalf of the Organizing Committee and participants. Guidelines for the use of self-blood pressure monitoring: a summary report of the first international conference. J. Hypertens. 2000:493-508.

5. Timio M, Venanzi S, Lolli S. «Non-dipper» hypertensive patients and progressive renal insufficiency: a 3 year longitudinal study. Clin Nephrol. 1995:382-387.

6. Yarows SA, Julius S, Pickering TG. Home blood pressure monitoring. Arch. Intern. Mtd. 2000:160-169.

7. Kobaeva ZhD, Kotovskaya YuV, Moiseev VS. Features of the morning blood pressure morning in hypertensive patients with

different variants of the circadian rhythm. Cardiology. 1999;(6):23-26. (in Russian).

8. Kobaeva ZhD, Kotovskaya YuV, Hirmanov VN. Blood pressure in research and clinical practice. Moscow, 2004. 384 p. (in Russian).

9. Kotovskaya YuV. Circadian rhythm variations of blood pressure in hypertension. Moscow, 1997. P. 97-109. (in Russian).

10. Lazareva NV. Features of blood pressure dynamics in the morning hours in hypertensive patients. Moscow, 2001. P. 105-109. (in Russian).

11. Chazova IE, Oganov RG. Diagnosis and treatment of hypertension. Russian Society of Cardiology. 2008:3-32. (in Russian).

### Ответственный за переписку:

**Жикина Наталия Петровна** – врач-кардиолог ГБУЗ ПК Врачебно-физкультурный диспансер Минздрава Пермского края, аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней №2 ФГБОУ ВО ПГМУ имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России

Адрес: 614000, Россия, г. Пермь, ул. Газеты «Звезда», д. 2

Тел. (раб): +7 (342) 212-11-91

Тел. (моб): +7 (919) 452-46-59

E-mail: natalia.zhikina@gmail.com

### Responsible for correspondence:

**Nataliya Zhikina** – M.D., Cardiologist of the Perm Medical Exercises Dispensary, Postgraduate Student of the Department of Propedeutics of Internal Diseases №2 of the Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University

Address: 2, Gaseti «Zvezda» St., Perm, Russia

Дата направления статьи в редакцию: 08.02.2016

Received: 8 February 2016

Статья принята к печати: 15.10.2016

Accepted: 15 October 2016