

УДК 616.12-008.318:616.12-008.331.1]-037

*Т. В. Алейникова*

Учреждение образования  
«Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь

## **ОЦЕНКА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ, ТУРБУЛЕНТНОСТИ И ЦИРКАДНОГО ПРОФИЛЯ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ II СТЕПЕНИ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЙ РИСК РАЗВИТИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ СОБЫТИЙ**

### ***Введение***

В настоящее время одной из важных задач является раннее выявление пациентов с артериальной гипертензией (АГ), имеющих повышенный риск развития различных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Наиболее актуальны среднесрочные прогнозы на ближайшие 1–3 года, которые дают возможность выделить группу пациентов с наиболее ранним развитием неблагоприятных событий.

Для повышения точности прогнозов рекомендуется применение метода холтеровского мониторирования (ХМ). Данный метод позволяет выявить нарушения вегетативного баланса путем анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) и турбулентности сердечного ритма (ТСР). В клинической практике практическим преимуществом пользуется метод временного (time domain) анализа ВСР с оценкой показателей SDNN (мс), SDANNi (мс), SDNNi (мс), RMSSD (мс), pNN50 (%) [1–3].

Патологические изменения параметров ТСР являются наиболее сильным фактором риска развития жизнеугрожающих аритмий и внезапной сердечной смерти у пациентов с диагнозом АГ. В программах ХМ обычно оцениваются два параметра ТСР: начало турбулентности (ТО, % – turbulence onset) и наклон турбулентности (TS, мс/RR – turbulence slope). ТО – величина учащения синусового ритма после желудочковой экстрасистолы (ЖЭ), а TS – интенсивность замедления синусового ритма, следующего за его учащением. Значения  $ТО < 0\%$  и  $TS > 2,5$  мс/RR считаются нормальными, а  $ТО > 0\%$  и  $TS < 2,5$  мс/RR – патологическими [3, 4].

Повышенная активность симпатической нервной системы у пациентов с АГ коррелирует с наличием патологической турбулентности, а нестабильность артериального давления связана с аномалиями вариабельности и турбулентности сердечного ритма [5].

### ***Цель***

Оценить изменения показателей ВСР, ТСР и ЦИ у пациентов с АГ II степени, имеющих высокий, средний, низкий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

### ***Материал и методы исследования***

В исследование вошли 214 пациентов с установленным диагнозом АГ II степени, из них 93 мужчины и 121 женщина, средний возраст –  $57,7 \pm 7,6$  лет. Всем лицам, принявшим участие в исследовании, было выполнено ХМ с оценкой ВСР и ТСР. Наблюдение за пациентами проводилось в течение  $2,6 \pm 1,3$  года. В течение периода наблюдения у пациентов было зарегистрировано 24 случая инфаркта миокарда, 3 инсульта, 4 летальных исхода по причине сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Риск развития суммарного числа инфарктов миокарда, инсультов, летальных исходов в ближайшие 1–3 года был определен при прогнозировании, проведенном с помощью логистической регрессии, с учетом оценки показателей вариабельности и турбулентности сердечного ритма.

Обработка результатов проводилась с помощью пакета статистических программ STATISTICA 10.0, достоверным считался уровень значимости при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение**

По результатам прогнозирования пациенты с АГ II степени были разделены на три группы: с низким среднесрочным риском развития суммарного числа инфарктов миокарда, инсультов и летальных исходов – 68,7% (147 пациентов), средним риском – 24,8% (53 пациента), высоким – 6,5% (14 пациентов).

Из 14 пациентов в группе высокого риска было 13 пациентов мужчин (92,9%) и 1 женщина (7,1%). Различия показателей ВСР и ТСР в группах пациентов с АГ II степени, имеющих высокий и низкий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели ВСР и ТСР в группах пациентов с АГ II степени, имеющих высокий и низкий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий

Показатель	Пациенты с АГ II степени высокого риска	Пациенты с АГ II степени низкого риска	p
SDNN, мс	116,2±60,5	142,3±38,7	0,02*
SDANNi, мс	108,1±67,3	125,8±36,1	0,11
SDNNi, мс	42,1±26,2	56,4±23,8	0,03*
TO, %	0,8±3,34	-1,47±3,35	0,04*
TS, мс/RR	3,4±2,33	8,64±7,67	0,03*
ЦИ, у.е.	1,13± 0,05	1,22±0,1	0,001*

\* Достоверность различий при  $p < 0,05$ .

Как видно из таблицы 1, значения показателей SDNN, SDNNi в группе пациентов с АГ II степени с высоким риском неблагоприятных событий были достоверно ниже значений показателей в группе низкого риска ( $p=0,02$ ;  $p=0,03$ ). Результаты оценки циркадного профиля сердечного ритма по данным циркадного индекса (ЦИ=1,13±0,05 у.е.) в группе высокого риска достоверно отличались от значений ЦИ группы пациентов с АГ II степени низкого риска (ЦИ=1,22±0,1;  $p=0,001$ ).

Значения параметров ТСР отличались от соответствующих значений группы пациентов с АГ II степени низкого риска: TO=0,8±3,34% (соответственно, TO=-1,47±3,35;  $p=0,04$ ); TS=3,4±2,33 мс/RR (соответственно, TS=8,64±7,67;  $p=0,03$ ).

Из 53 пациентов в группе среднего риска было 43 мужчины (81,1%) и 10 женщин (18,9%). Различия показателей ВСР и ТСР у пациентов с АГ II степени, имеющих средний и низкий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели ВСР и ТСР в группах пациентов с АГ II степени, имеющих средний и низкий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий

Показатель	Пациенты с АГ II степени среднего риска	Пациенты с АГ II степени низкого риска	p
SDNN, мс	140,8±59,0	142,3±38,7	0,84
SDANNi, мс	111±38,6	125,8±36,1	0,01*
SDNNi, мс	63,7±42,4	56,4±23,8	0,12
TO, %	0,61±3,4	-1,47±3,35	0,001*
TS, мс/RR	6,24±5,05	8,64±7,67	0,09
ЦИ, у.е.	1,19±0,1	1,22±0,1	0,04*

\* Достоверность различий при  $p < 0,05$ .

Как видно из таблицы 2, имеет место достоверность различий SDANNi в группах среднего и низкого риска ( $p=0,01$ ). Значения циркадного индекса (ЦИ=1,19±0,1) в группе среднего риска достоверно отличались от значений ЦИ группы пациентов с АГ II степени низкого риска (ЦИ=1,22±0,1;  $p=0,04$ ).

Значения параметров TSP в группе пациентов с АГ II степени со средним риском неблагоприятных событий отличались от соответствующих значений группы низкого риска: TO=0,61±3,4% (соответственно TO=-1,47±3,4;  $p=0,001$ ); TS=6,24±5,05 мс/RR (соответственно, TS=8,64±7,67;  $p=0,09$ ). Достоверность различий выявлена только для параметра TO.

Сравнение показателей VSP и TSP у пациентов с АГ II степени, имеющих высокий и средний риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели VSP и TSP в группах пациентов с АГ II степени, имеющих высокий и средний риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий

Показатель	Пациенты с АГ II степени высокого риска	Пациенты с АГ II степени среднего риска	p
SDNN, мс	116,2±60,5	140,8±59,0	0,17
SDANNi, мс	108,1±67,3	111±38,6	0,82
SDNNi, мс	52,1±34,6	63,7±42,4	0,3
TO, %	0,8±3,34	0,61±3,4	0,85
TS, мс/RR	3,4±2,33	6,24±5,05	0,09
ЦИ, у.е.	1,13±0,05	1,19±0,1	0,02*

\* Достоверность различий при  $p<0,05$ .

Как видно из таблицы 3, показатели пациентов, имеющих высокий и средний риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, достоверно отличаются только по значениям ЦИ ( $p=0,02$ ).

Оценка изменений TSP у пациентов с АГ II степени, имеющих высокий, средний и низкий риск развития неблагоприятных событий, представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Изменения TSP в группах пациентов с АГ II степени высокого, среднего и низкого риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий

Характеристика TSP	Высокий риск	Средний риск	Низкий риск
TO>0%; TS>2,5 мс/RR*	35,7%	28,3%	14,3%
TO<0%; TS<2,5 мс/RR*	28,6%	18,9%	8,8%
TO>0%; TS<2,5 мс/RR**	21,4%	5,7%	0,7%

\* Редукция одного параметра (TO или TS).

\*\* Тотальная редукция параметров.

По результатам оценки TSP у пациентов из группы высокого риска в 35,7% случаев имела место редукция параметра TO, в 28,6% – редукция TS, в 21,4% – тотальная редукция параметров. При среднем риске развития неблагоприятных событий редукция параметра TO была определена в 28,3% случаев, редукция TS – в 18,9%, тотальная редукция турбулентности – в 5,7% случаев. У пациентов из группы низкого риска редукция TO была установлена в 14,3% случаев, редукция TS – в 8,8% и только в 0,7% – тотальная редукция TSP.

### **Заключение**

Полученные результаты указывают на достоверность различий показателей ВСР и ТСР в группах пациентов с АГ II степени, имеющих высокий, средний и низкий риск развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Так, в группе пациентов с высоким риском показатели SDNN, SDNNi достоверно ниже, чем у пациентов из группы низкого риска ( $p=0,02$ ;  $p=0,03$ ), достоверно ниже показатель ЦИ ( $p=0,001$ ). Параметры ТСР также достоверно отличаются от таковых в группе низкого риска: ТО ( $p=0,04$ ); TS ( $p=0,03$ ).

При сравнении пациентов, имеющих средний и низкий риск развития неблагоприятных событий, достоверность различий установлена по показателям SDANNi ( $p=0,01$ ), ТО ( $p=0,001$ ), ЦИ ( $p=0,04$ ). Между пациентами, имеющими высокий и средний риск развития неблагоприятных событий, достоверные различия установлены только по значениям ЦИ ( $p=0,02$ ).

С возрастанием степени риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов с АГ II возрастает процент редукции параметров ТСР. При среднем риске развития неблагоприятных событий редукция ТО регистрировалась в 2 раза чаще, редукция TS – в 2,2 раза чаще, тотальная редукция параметров – в 8,1 раз чаще, чем у пациентов с АГ с низким риском неблагоприятных событий.

При высоком риске неблагоприятных событий редукция ТО регистрировалась в 2,5 раза чаще, редукция TS – в 3,3 раза чаще, тотальная редукция параметров – в 30,6 раз чаще, чем у пациентов с АГ с низким риском неблагоприятных событий.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Национальные российские рекомендации по применению методики Холтеровского мониторирования в клинической практике / Л. М. Макаров [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2014. – Т. 19, № 2. – С. 6–71.
2. Инструментальные диагностические технологии в кардиологии: холтеровское мониторирование : учеб.-метод. пособие / О. А. Паторская, А. В. Полянская. – Минск : БГМУ, 2023. – 64 с.
3. Алейникова, Т. В. Вариабельность сердечного ритма (обзор литературы) / Т. В. Алейникова // Проблемы здоровья и экологии. – 2012. – № 1 (31) – С. 17–23.
4. Алейникова, Т. В. Применение оценки вариабельности и турбулентности сердечного ритма для выделения пациентов с артериальной гипертензией с повышенным риском развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий / Т. В. Алейникова, В. И. Козловский // Проблемы здоровья и экологии. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 14–22.
5. Clinical study of the relationship between heart rate variability, heart rate turbulence and blood pressure control in hypertensive patients / Y. U. Yijun [et al.] // The J. of Practic. Med. – 2018. – Vol. 34. – P. 71–75.

УДК 616.12-008.318-052-06

**Т. В. Алейникова<sup>1</sup>, С. О. Грашкина<sup>2</sup>, Е. Г. Малаева<sup>1</sup>, А. Н. Цырульникова<sup>1</sup>,  
О. А. Ярмоленко<sup>1</sup>, И. Л. Мамченко<sup>1</sup>, М. С. Лушкина<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»,**

**<sup>2</sup>Учреждение здравоохранения**

**«Гомельская городская клиническая больница № 3»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

### **ОЦЕНКА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПАЦИЕНТОВ С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ**

#### **Введение**

Коморбидность – это наличие у пациента одновременно нескольких заболеваний, этиопатогенетически взаимосвязанных между собой или совпадающих по времени по-