

УДК 616.1

DOI 10.52246/1606-8157\_2023\_28\_4\_67

## СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Н. Н. Нежкина<sup>1</sup>, доктор медицинских наук,  
О. В. Кулигин<sup>1</sup>, доктор медицинских наук,  
Ю. В. Чистякова<sup>1\*</sup>, кандидат медицинских наук,  
С. В. Соколовская<sup>2</sup>, кандидат психологических наук,  
А. К. Мартусевич<sup>2</sup>, доктор биологических наук,  
Д. С. Алексинский<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», 603022, Россия, г. Нижний Новгород, просп. Гагарина, д. 23

**Ключевые слова:** пожилой возраст, вегетативная регуляция, укрепление здоровья, вариабельность ритма сердца, физическая активность.

\* Ответственный за переписку (corresponding author): chud.iv@mail.ru

В настоящее время вопросы увеличения продолжительности жизни и повышения двигательной активности населения являются не только темой многочисленных научных исследований, но и отражены в национальном проекте Российской Федерации «Демография» (2019–2024).

На протяжении нескольких десятилетий ученые всего мира занимаются вопросами комплексного подхода к формированию здорового поколения, увеличения качества и продолжительности жизни населения.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью изучения адаптационных возможностей лиц пожилого возраста для адекватного подбора и оценки результатов оздоровительных мероприятий у данной категории. Объективным методом, позволяющим оценить особенности нейрогуморальной регуляции и адаптационные резервы организма, является анализ вариабельности ритма сердца (ВРС). Данный метод позволяет получить информацию о вегетативной регуляции (ВР), которая очень чувствительна к любым внешним или внутренним физиологическим раздражителям, в том числе к физическим нагрузкам.

Изучено состояние ВР сердечной деятельности у лиц пожилого возраста в рамках исследовательского гранта Н-458-99 «Определение ин-

формативных параметров психо-функционально-метаболического потенциала лиц пожилого возраста как основы системы телемедицинского мониторинга и консультирования населения, предназначенной для персонализированного сохранения качества жизни и обеспечения активного долголетия».

Обследовано 88 человек в возрасте 60–83 лет, в том числе 4 (4,5 %) мужчины и 84 (95,5 %) женщины. Средний возраст пациентов – 67 (63,0; 71,0) лет. Исследование проводилось на базе лаборатории интегрального здоровья человека факультета физической культуры и спорта Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского.

У всех обследуемых проводился анализ ВРС с использованием компьютерного электрокардиографа «Поли-Спектр-8/Е» и программного обеспечения «Поли-Спектр.Net-Ритм» (ООО «Нейрософт», Россия). После 10–15 минут адаптации регистрировали пятиминутный фрагмент ЭКГ в положении лежа (фоновая проба – ФП) и шестиминутный фрагмент ЭКГ в положении стоя, включая переходный период длительностью около одной минуты после вставания (активная ортостатическая проба – АОП). Выполнялся анализ параметров временной и частотной области

ВРС: RRNN (мс) – средний интервал между нормальными сокращениями; SDNN (мс) – стандартное отклонение интервалов между сокращениями; RMSSD (мс) – среднеквадратичное значение последовательных разностей интервалов RR; рNN50 – процент (доля) последовательных интервалов NN, различие между которыми превышает 50 мс; SI (а. у.) – стресс-индекс по Р. М. Баевскому; TP (мс<sup>2</sup>) – общая мощность нейрогуморальной регуляции в диапазоне 0,003–0,4 Гц; VLF (мс<sup>2</sup>) – мощность на очень низкой частоте (0,003–0,04 Гц); LF (мс<sup>2</sup>) – мощность на низкой частоте (0,04–0,15 Гц); HF (мс<sup>2</sup>) – мощность на высокой частоте (0,15–0,4 Гц); LFnu над HFnu – мощности LF и HF в нормализованных единицах, %VLF, %LF, %HF – мощности VLF, LF и HF в процентах от TP; коэффициент К 30/15 – для оценки реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Для статистической обработки данных было использовано программное обеспечение Statistica – версия 12 (Statsoft Inc, США). Все непрерывные переменные представлены как медианы и межквартильные диапазоны – Me (25%; 75%). Проводилась корреляция параметров (ранг Спирмена R).

Результаты анализа ВРС показали, что пациенты исследуемой группы в целом характеризовались низкой общей ВРС, о чем свидетельствует показатель временной области SDNN – 28,0 (20,0; 36,0) мс – в ФП и 25,0 (19,0; 34,0) – в АОП. У 75,6 % лиц пожилого возраста в структуре общей мощности нейрогуморальной регуляции сердечного ритма в покое была выявлена большая доля медленных подкорковых, терморегуляторных и гормональных модуляций сердечного ритма – %VLF (более 30 %), что свидетельствует о

снижении адаптационных возможностей. У этих лиц в ФП был отмечен низкий уровень модуляций низкой частоты: LF – 145,5 (84,0–297,0) мс<sup>2</sup>, LFnu – 55,5 (45,3–67,3) норм. ед., %LF – 20,9 (16,2–30,0) %, характеризующий сниженную активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. В ответ на проведение АОП у данных лиц отмечался низкий прирост симпатических модуляций: LF () – 112,0 (60,0–244,0) мс<sup>2</sup>, LFnu – 74,5 (62,4–82,4) норм. ед., %LF – 20,5 (13,8–26,8) %. При этом в структуре общей мощности нейрогуморальной регуляции сердечного ритма значительно возрастали очень медленные модуляции – VLF.

При проведении корреляционного анализа в АОП была выявлена прямая, средняя по силе достоверная взаимосвязь между возрастом и показателями: LF ( $r = 0,35$ ;  $p = 0,02$ ) и %LF ( $r = 0,38$ ;  $p = 0,0005$ ), характеризующими симпатические модуляции. Полученные данные указывают на возрастные изменения ВР – с увеличением возраста происходит снижение активности сосудодвигательного центра. В связи с этим у обследуемых лиц переход в вертикальное положение не сопровождался значимым увеличением мощности LF, а вместо этого увеличивалась мощность в диапазоне VLF. Полученные результаты совпадают с данными Н. Bonnemeier et al. (2003), М. А. Almeida-Santos et al. (2016), Г. М. Дадашовой (2015).

Как видим, требуется продолжение исследования по выявлению у лиц пожилого возраста взаимосвязей показателей ВРС с другими параметрами: наличием сопутствующих заболеваний, приемом лекарственных препаратов, психофизиологическими особенностями, уровнем физической работоспособности.

---

## VEGETATIVE REGULATION STATUS IN ELDERLY PERSONS

N. N. Nezhkina, O. V. Kuligin, Yu. V. Chistyakova, S. V. Sokolovskaya, A. K. Martusevich, D. S. Aleksinsky

**Key words:** elderly age, vegetative regulation, health promotion, heart rate variability, physical activity.