

УДК [616.12–073.7:616.8–008.6]–055.20-754

КРАЙНОВА Ирина Николаевна, кандидат медицинских наук, сотрудник научно-исследовательской лаборатории терморегуляции и энергообмена Центра коллективного пользования научным медико-биологическим оборудованием «Арктикмед» института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 17 научных публикаций, в т. ч. одного учебного пособия

ДЁМИН Александр Викторович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории двигательной системы Центра коллективного пользования научным медико-биологическим оборудованием «Арктикмед» института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 59 научных публикаций

МОРОЗ Таисия Петровна, аспирант научно-исследовательской лаборатории двигательной системы Центра коллективного пользования научным медико-биологическим оборудованием «Арктикмед» института медико-биологических исследований Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова

БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МИОКАРДА У ЖЕНЩИН С ВЫРАЖЕННОЙ ПОСТУРАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ¹

В статье представлены результаты изучения параметров ЭКГ у женщин старше 65 лет, испытавших 2 и более падений за год, в сравнении с женщинами этого же возраста, не испытавших падения за этот же период. Выявлено, что в данных группах выраженных отличий параметров ЭКГ нет, за исключением ЧСС, которая достоверно меньше у женщин с 2 и более падениями за год. При этом в той и другой группе мы обнаружили, что значение индекса Макруза значительно больше нормальных значений.

Ключевые слова: женщины в возрасте старше 65 лет, падения, электрокардиограмма, частота сердечных сокращений, индекс Макруза.

Введение. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) продолжают оставаться наиболее актуальной проблемой здравоохранения боль-

шинства стран мира, в т. ч. России, несмотря на существенный прогресс последних десятилетий в сфере диагностики и лечения

¹ Данная работа выполнена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» в рамках соглашения № 14.А18.21.1117.

кардиоваскулярной патологии. Экспертами ВОЗ (Всемирная Организация Здравоохранения) прогнозируется дальнейший рост ССЗ и смертности как в развитых, так и в развивающихся странах, обусловленный старением населения и особенностями образа жизни. Развитие ССЗ тесно ассоциировано с особенностями образа жизни и связанных с ним факторов риска, которые, взаимодействуя с генетическими особенностями, способны ускорять развитие заболевания [4].

Известно, что старение сопровождается снижением сенсорных систем и функций опорно-двигательного аппарата, приводящим к ухудшению постурального контроля у людей пожилого и старческого возраста. Снижение постурального контроля в пожилом и старческом возрасте чаще всего приводит к развитию постуральной нестабильности, крайним проявлением которой являются падения. В научной литературе принято считать, что 30 % пожилых людей от 65 лет и старше испытывают по крайней мере одно падение в течение года, а 15 % пожилых людей 65 лет и старше в течение года падают периодически. Обычно проблема падений характерна для людей 65 лет и старше, и даже одно падение в этом возрасте может свидетельствовать о снижении функции постуральной стабильности и повышает риск дальнейших падений [3, 8, 9, 11].

В результате многочисленных исследований было выявлено более 400 потенциальных факторов риска падений, хотя нет достоверных и согласованных классификаций данных факторов. Как правило, все эти факторы риска падения подразделяются на две группы: внутренние и внешние [11].

Внешние, или экологические, факторы являются прямым результатом окружения человека и его деятельности. Внутренние факторы связаны с физиологическими, психофизиологическими и анатомическими изменениями, которые обусловлены старением организма человека [11]. До сих пор остается неизученным вопрос о влиянии работы сердца на постуральную стабильность, при этом М.П. Тан, Р.А. Кенни отмечают, что развитие постуральной нестабильности

у лиц пожилого и старческого возраста и, как следствие этого, падения могут быть вызваны сердечно-сосудистыми заболеваниями [10].

Электрокардиография является одним из основных методов диагностики и исследования сердечно-сосудистых заболеваний. Вот уже более 100 лет этот метод является наиболее распространенным инструментальным методом исследования сердца, основной целью которого является распознавание патологических изменений в сердце на основании интерпретации стандартно зарегистрированных сигналов электрической активности. При этом оценка электрической функции миокарда позволяет и в отсутствие патологических изменений оценить базовое состояние сердечного ритма и проводимости, исследовать индивидуальные особенности, а также определить вегетативный статус пациента [2, 5].

Цель работы: выявить особенности функционирования сердца на основании данных ЭКГ у женщин старше 65 лет, испытавших 2 и более падений за год.

Методы. В исследовании принимали участие 73 женщины старше 65 лет. Данная выборка была разделена на 2 группы в результате проведенного опроса (каждого исследуемого опрашивали на наличие падений в течение года). В 1-ю группу входили женщины, которые испытали 2 и более падений в течение года (35 чел.), во 2-ю группу – не испытавшие ни одного падения в течение этого же периода (38 чел.). Средний возраст исследуемых пациентов в данных группах статистически не отличался и составил: в 1-й группе – $70,03 \pm 0,64$ года, во второй группе – $69,63 \pm 0,61$. С помощью 6-канального электрокардиографа CardiMax FX 7202 Fukuda Denshi регистрировали электрокардиограмму в 12 стандартных отведениях в положении лежа, скорость записи ЭКГ составила 25 мм/с.

По записи ЭКГ анализировали: длительность зубца Р, интервалов PQ, QRS, QT; определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС), также рассчитывали длительность скорректированного интервала QT по формуле Базетта, индекс Макруза, систолический показатель и угол альфа.

Статистическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы «SPSS 17.0 for Windows». Все исследуемые параметры имели нормальное распределение. Для выявления различий между показателями, соответствующими критериям нормальности, использовали t-критерий Стьюдента. Пороговым уровнем статистической значимости принимался при значении критерия $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Параметры электрокардиограмм женщин старше 65 лет, испытавших 2 и более падения в течение года и не испытавших падения за этот же период, представлены в *таблице*.

Длительность зубца Р, характеризующая распространение возбуждения по обоим предсердиям, достоверно не отличалась между данными группами (см. *таблицу*). Такая же особенность отмечена и относительно длительности интервала PQ, который отражает время проведения возбуждения от предсердий к желудочкам через атриовентрикулярное соединение.

Начало электрического возбуждения и механического сокращения желудочков на ЭКГ проявляется формированием комплекса QRS, в данных группах статистически значимых отличий длительности данного комплекса выявлено не было.

Интервал QT, отражающий реполяризацию и деполяризацию желудочков, также статистически значимо не отличался в данных группах, что отражалось и на коррегированном интервале QT. При этом ни в 1-й, ни во 2-й группе

не было зафиксировано синдрома удлинённого или укороченного интервала QT, которые опасны возникновением жизнеугрожающих аритмий.

Для оценки состояния левого предсердия по данным ЭКГ используют индекс Макруза, определяемый как отношение продолжительности зубца Р к продолжительности интервала PQ, в норме он составляет 1,1–1,6. В исследовании показано, что в данных группах он превышал нормальное значение, при этом достоверных отличий индекса Макруза между группами выявлено не было. По данным экспериментальных и клинических работ, продолжительность зубца Р является одним из критериев начальной стадии сердечной недостаточности. Установлено, что есть закономерная тенденция к увеличению продолжительности зубца Р параллельно повышению диастолического давления в левом желудочке сердца, и что этот показатель может быть использован для его оценки и, следовательно, для раннего выявления снижения миокардиального резерва. Имеются данные, согласно которым увеличение индекса Макруза более 2,78 является признаком недостаточности левого желудочка [1]. В исследуемых группах данный параметр превышал не только нормальные значения, но и значение 2,78, что свидетельствует о напряжённом состоянии миокарда у женщин старше 65 лет данных групп.

В 1927 году И. Фогельсон и И.А. Черногорова для оценки состояния миокарда предложили вычисление систолического показателя,

ПАРАМЕТРЫ ЭКГ У ЖЕНЩИН ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУПП

Параметры ЭКГ	1-я группа (n = 35)	2-я группа (n = 38)
Зубец Р, с RPPR	0,12±0,002	0,117±0,002
Интервал PQ, с	0,167±0,005	0,163±0,004
QRS, с	0,079±0,003	0,077±0,002
QT, с	0,397±0,005	0,388±0,004
QTк, с	0,389±0,005	0,377±0,006
Индекс Макруза	3,15±0,25	2,93±0,23
Систол. показатель, ед.	0,424±0,009	0,444±0,012
Угол альфа, градус	11,69±4,05	16,68±5,29
ЧСС, уд./мин	62,67±2,47	69,08±2,35 *

Примечание: * – достоверная разница между параметрами сердца 1-й и 2-й группы исследуемых, $p < 0,05$.

выражающего процентное отношение систолы желудочков к продолжительности всего цикла. Систолический показатель отражает взаимоотношение между систолой и диастолой [1, 5].

Данный параметр также статистически значимо не различался у двух исследуемых групп, при этом он не выходил за пределы 5-процентного отклонения от нормы. Известно, что увеличение систолического показателя более чем на 5 % сверх нормы является патологией и может указывать на снижение сократительной функции [6, 7]. Таким образом, можно предположить, что сократительная функция сердца в обеих группах по данным ЭКГ находилась в пределах нормальных значений.

Угол альфа в той и другой группе соответствует горизонтальному положению сердца, при этом достоверных различий данного параметра у групп также выявлено не было.

Значения ЧСС у женщин в данных группах находились в пределах нормального, при

этом в группе женщин, которые испытали 2 и более падения за год, отмечалось статистически более низкое значение данного параметра ($p = 0,48$), что, возможно, можно расценивать как фактор риска падения у женщин старше 65 лет.

Заключение. Таким образом, у женщин старше 65 лет, испытавших 2 и более падений в течение года, а также не испытавших падений в течение данного периода, длительности основных интервалов электрокардиограммы не различались между собой. В той и другой группе мы обнаружили превышение значения индекса Макруза, что, вероятно, может свидетельствовать о напряженном состоянии миокарда, при этом сократительная функция сердца в обеих группах не была снижена. Также мы обнаружили, что ЧСС у женщин, испытавших 2 и более падения за год, статистически меньше значения ЧСС женщин, не испытавших падения в течение года.

Список литературы

1. Амиянц В.Ю., Уткин В.А. О возможности превентивной диагностики ишемической дисфункции левого желудочка по данным динамики ЭКГ // Рос. кардиолог. журн. 2004. № 5. URL: <http://medi.ru/doc/6640504.htm> (дата обращения: 03.10.2013).
2. Гутхайль Х., Линдингер А. ЭКГ детей и подростков / под ред. проф. М.А. Школьниковой, Т.А. Ободзинской. М., 2013. 256 с.
3. Дёмин А.В., Кривецкий В.В., Фесенко В.В. Особенности качества жизни у мужчин старших возрастных групп с разными темпами старения // Фундаментальные исследования. 2012. № 7, ч. 2. С. 296–299.
4. Национальные рекомендации по кардиоваскулярной профилактике // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011. № 10(6). Прил. 2.
5. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. М., 2007. 528 с.
6. Хэмpton Дж.Р. Основы ЭКГ: пер. с англ. М., 2007. 224 с.
7. Эберт Г.-Х. Простой анализ ЭКГ: интерпретация, дифференциальный диагноз / под ред. В.А. Кокорина. М., 2010. 280 с.
8. Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention / S.R. Lord, C.T. Close, C. Sherrington, H.B. Menz. 2nd Edition. N. Y., 2007. 408 p.
9. Social Status, Life Changes, Housing Conditions, Health, Functional Abilities and Life-style as Risk Factors for Recurrent Falls among the Home-dwelling Elderly / H. Luukinen, K. Koski, S.L. Kivela, P. Laippala // Public Health. 1996. Vol. 110, № 2. P. 115–118.
10. Tan M.P., Kenny R.A. Cardiovascular Assessment of Falls in Older People // Clinical Interventions in Aging. 2006. Vol. 1, № 1. P. 57–66.
11. Tideiksaar R. Falls in Older People: Prevention & Management. 4th ed. Baltimore, 2010. 312 p.

References

1. Amiyants V.Yu., Utkin V.A. O vozmozhnosti preventivnoy diagnostiki ishemicheskoy disfunktsii levogo zheludochka po dannym dinamiki EKG [Opportunity for Preventive Diagnostics of Left Ventricular Acute Ischemic Dysfunction Using ECG Dynamics Data]. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal*, 2004, no. 5. Available at: <http://medi.ru/doc/6640504.htm> (accessed 3 October 2013).
2. Gutheil H., Lindinger A. *EKG im Kindes- und Jugendalter: Indikation, Interpretation, klinische Konsequenzen*. Stuttgart, New York, 2009 (Russ. ed.: Gutkhayl' Kh., Lindinger A. *EKG detey i podrostkov*. Moscow, 2013. 256 p.).
3. Demin A.V., Krivetskiy V.V., Fesenko V.V. Osobennosti kachestva zhizni u muzhchin starshikh vozrastnykh grupp s raznymi tempami stareniya [The Quality of Life in Older Men with Different Rates of Ageing]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2012, no. 7, part 2, pp. 296–299.
4. Natsional'nye rekomendatsii. Kardiovaskulyarnaya profilaktika [National Guidelines on Cardiovascular Disorders Prevention]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*, 2011, no. 10 (6), suppl. 2.
5. Orlov V.N. *Rukovodstvo po elektrokardiografii* [Guidelines on Electrocardiography]. Moscow, 2007. 528 p.
6. Hampton J.R. *The ECG Made Easy*. 2003 (Russ. ed.: Khempton Dzh.R. *Osnovy EKG*. Moscow, 2007. 224 p.).
7. Ebert H. *Easy ECG: Interpretation, Differential Diagnosis*. Stuttgart, 2005 (Russ. ed.: Ebert G.-Kh. *Prostoy analiz EKG: interpretatsiya, differentsial'nyy diagnost.* Moscow, 2010. 280 p.).
8. Lord S.R., Close C.T., Sherrington C., Menz H.B. *Falls in Older People: Risk Factors and Strategies for Prevention*. 2nd ed. New York, 2007. 408 p.
9. Luukinen H., Koski K., Kivela S.L., Laippala P. Social Status, Life Changes, Housing Conditions, Health, Functional Abilities and Life-Style as Risk Factors for Recurrent Falls Among the Home-Dwelling Elderly. *Public Health*, 1996, vol. 110, no. 2, pp. 115–118.
10. Tan M.P., Kenny R.A. Cardiovascular Assessment of Falls in Older People. *Clinical Interventions in Aging*, 2006, vol. 1, no. 1, pp. 57–66.
11. Tideiksaar R. *Falls in Older People: Prevention & Management*. 4th ed. Baltimore, 2010. 312 p.

Kraynova Irina Nikolaevna

Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Demin Aleksandr Viktorovich

Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Moroz Taisiya Petrovna

Postgraduate Student, Institute of Medical and Biological Research,
Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE HEART IN WOMEN WITH SEVERE POSTURAL INSTABILITY

The article presents the results of studying ECG parameters in women older than 65 years who had two or more falls during the year, compared to women of the same age who did not have any falls for the same period. The two groups did not show any significant differences in ECG parameters. Macruz

index values in both groups were significantly higher than the normal range. We also found that heart rate of women who experienced two or more falls during the year was statistically lower than that of the women who did not have any falls.

Keywords: *women older than 65, falls, ECG, heart rate, Macruz index.*

Контактная информация:

Крайнова Ирина Николаевна

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: vitpost1982@yandex.ru

Дёмин Александр Викторович

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: arcticmed@narfu.ru

Мороз Таисия Петровна

адрес: 163045, г. Архангельск, проезд Бадигина, д. 3;

e-mail: arcticmed@narfu.ru

Рецензент – *Иржак Л.И.*, доктор биологических наук, профессор Сыктывкарского государственного университета