

*А.С. Бань, И.Н. Пономаренко, Г.М. Загородный*

## **Ритм сердца и его нарушения у высококвалифицированных спортсменов игровых видов спорта (баскетболистов, волейболистов)**

*БелМАПО*

Представлены результаты исследования ритма сердечных сокращений и его нарушений у высококвалифицированных спортсменов игровых видов спорта (баскетболистов, волейболистов). Выделены отклонения ритма сердца, требующие внимательного отношения врача и дополнительного обследования спортсменов.

Ключевые слова: ЭКГ, спортсмены, ритм сердца

В последние годы в Республике Беларусь все большее количество людей приобщается к занятиям физической культурой и спортом. Это влечет за собой необходимость совершенствования медицинского обеспечения лиц с повышенным уровнем физической активности, как на уровне диспансеров спортивной медицины, так и общей лечебной сети.

Одним из наиболее актуальных является вопрос о том, что принимать за «норму» и на что следует обратить пристальное внимание при выявлении каких-либо отклонений у спортсменов. В связи с большим количеством людей, вовлеченных в спортивную деятельность, в настоящее время практически каждый врач сталкивается с этой проблемой. Особенно волнующим этот вопрос является в отношении оценки результатов рутинных методов исследования, таких, например, как электрокардиография (ЭКГ). Целью настоящего исследования являлось оценить ритм сердечных сокращений и его нарушения у высококвалифицированных спортсменов игровых видов спорта (баскетболистов, волейболистов) с помощью 5-минутных фрагментов ЭКГ в состоянии покоя.

Материал и методы.

Был проведен анализ 146 5-минутных фрагментов ЭКГ высококвалифицированных спортсменов игровых видов спорта (баскетболистов, волейболистов), проходивших обследование в НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь в 2006 – 2009 гг. В исследовании приняли участие 65 мужчин и 81 женщина, все спортсмены имели высокую спортивную квалификацию (1 взрослый разряд – 6 человек, кандидаты в мастера спорта – 47 человек, мастера спорта – 80 человек, мастера спорта международного класса – 13 человек). Средний возраст составил  $23,4 \pm 4,1$  года (от 17 до 34 лет).

Спортсменам в состоянии относительного покоя выполнялась 5-минутная запись ЭКГ с использованием программно-аппаратного комплекса «Поли-Спектр». Оценивался ритм сердечных сокращений и его нарушения. Полученные данные были занесены в электронные таблицы «Microsoft Excel XP» и обработаны с использованием общепринятых математико-статистических методов.

Результаты и обсуждение.

По результатам исследования синусовый ритм на протяжении 5-минутной записи ЭКГ наблюдался у 102 спортсменов (69,4%); преимущественно синусовый ритм, прерывающийся эпизодами миграции ритма по предсердиям – у 28 (19%); постоянная миграция ритма – у 17 (11,6%). Таким образом, миграция ритма по предсердиям (эпизодично или постоянно) наблюдалась в 31,6% случаев. Чаще она обнаруживалась у женщин – в 33,5% (у мужчин – в 25,8%), а также у спортсменов до 25 лет, где она встречалась в 37,3% (у спортсменов 25 лет и старше – в 13,3%). Высокая частота встречаемости свидетельствует о том, что выявление миграции ритма по предсердиям у спортсменов не должно быть причиной для беспокойства врача. Полученные результаты согласуются с данными литературы, согласно которым миграция водителя ритма может считаться нормой и не требует дополнительного обследования спортсменов при условии отсутствия низкой частоты сердечных сокращений (ЧСС), сопровождающейся клинической симптоматикой [20]. Появление миграции ритма по предсердиям исследователи связывают с повышенным тонусом парасимпатического звена вегетативной нервной системы, и считают обычным вариантом нормального ритма [1,4,17].

У большинства (64,6%) спортсменов в нашем исследовании наблюдалась брадикардия, к которой относят частоту сердечных сокращений (ЧСС) менее 60 уд/мин [6,11,17-19]. Многие исследователи отмечают, что ЧСС у спортсменов меньше, чем у лиц, не занимающихся постоянно физическими тренировками [5,8,19,10,14,15]. Средняя ЧСС спортсменов в нашем исследовании составила  $56,6 \pm 8,8$  уд/мин (диапазон от 40 до 85 уд/мин), у женщин она была несколько выше ( $59,3 \pm 9,1$  уд/мин), чем у мужчин ( $53,3 \pm 7,0$  уд/мин).

Мы проследили, как изменяется ЧСС в зависимости от квалификации (и, соответственно, тренированности) спортсменов. Результаты оказались следующими: среди мужчин: кандидаты в мастера спорта –  $55 \pm 7,0$  уд/мин, мастера спорта –  $52 \pm 6,0$  уд/мин (различия между группами достоверны,  $p = 0,039$ ); среди женщин: кандидаты в мастера спорта –  $60,9 \pm 8,27$  уд/мин, мастера спорта –  $60,3 \pm 9,1$  уд/мин, мастера спорта международного класса –  $53,5 \pm 9,1$  уд/мин (различия между последними группами достоверны,  $p=0,027$ ). Как видно из полученных результатов, с увеличением уровня тренированности спортсменов ЧСС достоверно снижается как у мужчин, так и у женщин.

Многие авторы полагают, что ЧСС менее 40 уд/мин указывает на отклонение функции синусового узла от нормы [13,17]. Зарубежные авторы [16] также говорят о том, что необходимо обратить пристальное внимание на спортсменов, имеющих синусовую брадикардию с ЧСС покоя  $\leq 40$  уд/мин (при отсутствии учащения ритма более 100 уд/мин во время нагрузочного теста) и дополнительно их обследовать. ЧСС 40 уд/мин и менее наблюдалась в нашем исследовании только у 2 спортсменов (1,4%).

Результаты нашего исследования показывают, что внимательного отношения

должны требовать к себе спортсмены игровых видов спорта с ЧСС 43 уд/мин и менее, а также 75 уд/мин и более, эти группы составили менее 5% от всех обследуемых.

При анализе ЭКГ важным является также оценить регулярность синусового ритма. Многие авторы указывают на то, что характерной особенностью ЭКГ спортсменов является синусовая аритмия, нередко выраженная [5,12,16].

Различают дыхательную и недыхательную синусовую аритмию.

Возникновение дыхательной синусовой аритмии связывают с колебаниями тонуса блуждающего нерва и/или изменением кровенаполнения сердца во время дыхания [7,9,10]. Недыхательные аритмии часто связаны с органическими поражениями синусового узла [2,11,13] и выявляются при кардиосклерозе, инфекционных заболеваниях и других патологических состояниях [18].

Считается, что исчезновение дыхательной синусовой аритмии имеет неблагоприятный прогноз и наблюдается при заболеваниях сердца.

Выраженная дыхательная аритмия, как правило, расценивается как благоприятный фактор [13]. Между тем резко выраженная синусовая аритмия, развивающаяся при чрезмерных физических нагрузках, может быть проявлением дезадаптации и ухудшения функционального состояния [3,5].

Синусовая аритмия с вариацией смежных RR-интервалов на 10% и более за 5-минутную запись наблюдалась у 76,7% спортсменов с синусовым ритмом, на 150 мс и более – у 65%. Менее 5% обследованных нами спортсменов имели разницу между последовательными RR-интервалами на 60% и/или 500 мс и более и на 5% и/или 45 мс и менее, поэтому обнаружение таких явлений должно насторожить врача.

Земцовский Э.В. на основе анализа 3-минутных записей ЭКГ 284 лиц молодого возраста, не занимающихся спортом, пришел к заключению, что у молодых нетренированных лиц величина разности между максимальным и минимальным значением интервалов RR не должна превышать 0,5 с.

Превышение этого предела он рассматривает как проявление резко выраженной аритмии, которая требует исключения синоатриальной блокады и экстрасистолии [5].

В нашем исследовании величина разности между максимальным и минимальным RR-интервалами на 500 мс и более наблюдалась в 21,2% случаев. Менее чем в 5% случаев наблюдалась величина разности между максимальным и минимальным RR-интервалами 700 мс и более, а также 170 мс и менее.

На фоне выраженной синусовой аритмии часто бывает невозможно определенно диагностировать синоатриальную (СА) блокаду [13,17], в таких случаях рекомендуется использовать термин «паузы на фоне синусовой аритмии» [17]. Паузами обозначают интервалы RR, равные или превышающие 1500 мс [13]. По данным ряда авторов [13,17] паузы до 1500 мс встречаются у большинства здоровых людей, паузы от 1500 до 2000 – значительно реже, более 2000 – наблюдаются как исключение (<1 – 4%). Появление пауз более 2000 мс является «ненормальным» явлением, паузы от

1500 до 2000 мс, особенно у женщин и немолодых мужчин, являются показанием для дальнейшего обследования [17].

В нашем исследовании интервалы RR, превышающие 1500 мс, встречались у 17,5% спортсменов, примерно с одинаковой частотой среди мужчин и женщин. У 3 спортсменов они были обусловлены СА-блокадой II степени I типа, у 5 – постэкстрасистолическими паузами, у 8 – выраженной синусовой брадикардией (сочетающейся с синусовой аритмией), еще у 8 спортсменов – выраженной синусовой аритмией (во всех случаях сочетающейся с синусовой брадикардией различной степени выраженности).

Интервалов RR, равных 2000 мс или более ни у одного спортсмена выявлено не было. Интервалы RR более 1800 мс наблюдались только у 2 спортсменов и были обусловлены в 1 случае СА-блокадой, а во 2 случае – выраженной синусовой аритмией. Менее чем в 5% случаев наблюдались интервалы RR величиной 1650 мс и более.

Таким образом, частота встречаемости интервалов RR, превышающих 1500 мс, среди спортсменов достаточно высока и часто обусловлена наличием выраженной брадикардии и/или выраженной синусовой аритмией. Поэтому при выявлении пауз у спортсменов необходимо обращать внимание на выраженность брадикардии и синусовой аритмии.

В литературе приводятся различные данные о распространенности нарушений ритма у здоровых людей. При этом некоторые авторы отмечают, что полное отсутствие нарушений ритма у здорового человека – это скорее исключение [17]. Наджелудочковые аритмии встречаются в течение суток у 56 – 100% здоровых людей, наиболее часто обнаруживается наджелудочковая экстрасистолия (ЭС) (одиночная или парная).

Желудочковая ЭС выявляется при суточном мониторинге у 25 – 90%, чаще встречается у людей старших возрастных групп [17].

Число наджелудочковых ЭС у подавляющего большинства здоровых людей очень небольшое. По результатам исследований большинства авторов наджелудочковые ЭС с частотой 30 в час (т.е. 1 в 2 мин) обнаруживаются не более чем у 2 – 5% здоровых людей, желудочковые ЭС с частотой свыше 10 в час (т.е. 1 за 6 мин) – у 1 – 4% обследованных. Следовательно, появление экстрасистол такой частоты не является «нормальным» [17].

По мнению Земцовского Э.В. при анализе аритмий у спортсменов клиническую значимость следует придавать экстрасистолам с частотой 1 и более в 1 мин [5].

Считается, что на сердечную гемодинамику влияет лишь количество желудочковых ЭС, превышающих 10% зарегистрированных циклов, такую экстрасистолию необходимо лечить. Количество наджелудочковых ЭС менее значимо для влияния на гемодинамику [13].

Кроме того некоторые авторы считают, что если частые и/или сложные желудочковые ЭС выявляются у относительно здоровых людей, при исследовании которых с помощью ЭХО-КГ, нагрузочного тестирования не выявляются какие-либо структурные заболевания сердца, они являются доброкачественными с благоприятным прогнозом [23]. Следует отметить,

что у высококвалифицированных спортсменов на ЭХО-КГ часто обнаруживаются признаки ремоделирования сердца (увеличение толщины стенок и массы левого желудочка, расширение полостей сердца) [22,24]. Наличие таких изменений вызывает справедливый вопрос о прогнозе при наличии желудочковых ЭС у спортсменов. Зарубежные авторы предлагают обратить внимание на наличие желудочковых ЭС и дополнительно обследовать таких спортсменов [21].

В нашем исследовании ЭС наблюдались у 12 спортсменов (8,2%): у 3 спортсменов (2,1%) – суправентрикулярные (в двух случаях – одиночная, в одном случае – в виде бигеминии), у 9 спортсменов (6,2%) – желудочковые (в четырех случаях за 5 минут обнаруживалась 1 ЭС, в двух случаях – 2, еще в двух – множественные желудочковые ЭС, на одной электрокардиограмме – пароксизм желудочковой тахикардии из 3 комплексов). Две и более ЭС за 5 мин (суправентрикулярные или желудочковые) наблюдались только у 6 спортсменов (4,1%). Выявление ЭС с такой частотой должно быть поводом для внимательного отношения врача.

#### Выводы

На ЭКГ спортсменов игровых видов спорта часто обнаруживаются эпизоды или постоянная миграция ритма по предсердиям (чаще у женщин и у спортсменов до 25 лет), брадикардия (выраженность которой зависит от тренированности спортсмена), синусовая аритмия с вариацией смежных RR-интервалов на 10% и/или 150 мс и более.

Нетипичными феноменами (с частотой встречаемости менее 5%) ЭКГ спортсменов игровых видов спорта (баскетболистов, волейболистов), требующими внимательного отношения врача, являются:

- ЧСС 43 уд/мин и– менее, а также 75 уд/мин и более,
- различие смежных RR-интервалов на 60%– и/или 500 мс и более, а также на 5% и/или 45 мс и менее,
- величина– разности между максимальным и минимальным RR-интервалами (за 5-минутную запись) 700 мс и более, а также 170 мс и менее, –интервалы RR величиной 1650 мс и более,
- экстрасистолы с частотой 2 и более за 5– мин.

## Литература

1. Аксельрод, А. С. Холтеровское мониторирование ЭКГ: возможности, трудности, ошибки / А. С. Аксельрод, П. Ш. Чомахидзе, А. Л. Сыркин. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. 192 с.
2. Губкин, С. В. Аритмии и блокады сердца: метод. рекомендации / С. В. Губкин. Минск: УП «Технопринт», 2004. 59 с.
3. Дембо, А. Г. Спортивная кардиология: рук. для врачей / А. Г. Дембо, Э. В. Земцовский. Л.: Медицина, 1989. 464 с.
4. Джанашия, П. Х. Руководство по интерпретации ЭКГ / П. Х. Джанашия, Н. М. Шевченко, В. К. Маленьков. М.: Оверлей, 2003. 274 с.
5. Земцовский, Э. В. Спортивная кардиология / Э. В. Земцовский. СПб.: Гиппократ, 1995. 448 с.
6. Зубдинов, Ю. И. Азбука ЭКГ и боли в сердце / Ю. И. Зубдинов. Ростов н/Д: Феникс, 2006. 240 с.
7. Кушаковский, М. С. Аритмии сердца / М. С. Кушаковский. М.: Гиппократ, 1992. 544 с.
8. Макаров, Л. М. Холтеровское мониторирование: рук. для врачей по использованию метода у детей и лиц молодого возраста / Л.М. Макаров. М.: Изд-во Медпрактика, 2000. с. 216.
9. Мешков, А. П. Азбука клинической электрокардиографии / А. П. Мешков. Нижний Новгород: НГМА, 1998. 150 с.
10. Мурашко, В. В. Электрокардиография: учеб. пособие / В. В. Мурашко, А. В. Струтынский. М.: МЕДпресс-информ, 2001. 312 с.
11. Орлов, В. Н. Руководство по электрокардиографии / В. Н. Орлов. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. 528 с.
12. Особенности ЭКГ спортсмена / З. Г. Орджоникидзе [и др.] // Функциональная диагностика. 2005. № 4. С. 65–74.
13. Рябыкина, Г. В. Мониторирование ЭКГ с анализом вариабельности ритма сердца / Г. В. Рябыкина, А. В. Соболев. М.: Медпрактика, 2005. 224 с.
14. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костил. Киев: Олимпийская литература, 2001. 504 с.
15. Филявич, А. Е. Электрокардиографический атлас спортсмена / А. Е. Филявич. Кишинев: «Штиинца», 1982. 104 с.
16. Хэмптон, Дж. Р. ЭКГ в практике врача / Дж. Р. Хэмптон. М.: Мед.лит., 2007. 432 с.
17. Шубик, Ю. В. Суточное мониторирование ЭКГ при нарушениях ритма и проводимости сердца / Ю. В. Шубик. СПб.: ИНКАРТ, 2001. 216 с.
18. Яковлев, В. М. Клиническая электрокардиография / В. М. Яковлев. Ростов н/Д: Феникс, 2007. 365 с.
19. 12-lead ECG in the athlete: physiological versus pathological abnormalities / D Corrado [et al.] // BJSM. 2009. Vol. 43. P. 669–676.
20. 36th Bethesda Conference Eligibility Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities // Journal of the American College of Cardiology. 2005. Vol. 45, № 8.
21. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for

prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology / D Corrado [et al.] // Eur Heart J. 2005. Vol. 26. P. 516–524.

22. Electrocardiographic and echocardiographic findings in top athletes, athletic students and sedentary controls / H. Bjornstad [et al.] // Cardiology. 1993. Vol. 82. P. 66–74.

23. Long-term follow-up of right ventricular extrasystoles / F. Gaita [et al.] // J Am Coll Cardiol. 2001. Vol. 38. P. 364–70.

24. Pelliccia, A. The athlete's heart: remodeling, electrocardiogram and preparticipation screening / A. Pelliccia, F. M. Di Paolo, B. J. Maron // Cardiol Rev. 2002. Vol. 10. P. 85–90