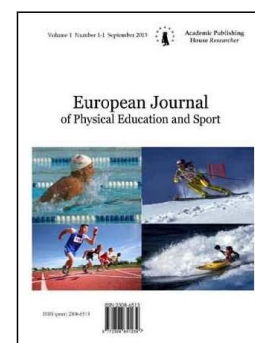


Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation  
European Journal of Physical Education and Sport  
Has been issued since 2013.  
ISSN: 2310-0133  
Vol. 4, No. 2, pp. 144-146, 2014

DOI: 10.13187/issn.2310-0133  
[www.ejournal7.com](http://www.ejournal7.com)



UDC 611

### Methods of Echocardiographic Examination of Athletes

<sup>1</sup>Aleksandr S. Sharykin

<sup>2</sup>Yuliya M. Ivanova

<sup>3</sup>Vladimir I. Pavlov

<sup>4</sup>Viktoriya A. Baddieva

<sup>1-4</sup> Moscow Scientific and Practical Center of Medical Rehabilitation, rehabilitation and sports medicine Department of Public Health in Moscow, Russian Federation

<sup>1</sup>MD, Professor

E-mail: [mnpesm@mail.ru](mailto:mnpesm@mail.ru)

<sup>2</sup> Junior Researcher

E-mail: [ivanovaum@mail.ru](mailto:ivanovaum@mail.ru)

<sup>3</sup>MD

E-mail: [soncar@rambler.ru](mailto:soncar@rambler.ru)

<sup>4</sup>MD, Professor

E-mail: [maratik2@yandex.ru](mailto:maratik2@yandex.ru)

**Abstract.** The inclusion of echocardiography in in-depth medical examinations helps conduct screening for inborn or acquired heart anomalies, which, however, can oftentimes be not enough for assessing their significance. In athletes who train 5-6 times per week 2-3 times or more per day, the heart gets under physical stress more often than in non-athletes – therefore, examining them at rest cannot provide a full-scale picture of the heart's operation. The article describes a methodology of echocardiography with graduated training load, which helps explore the condition of hemodynamics in athletes when they are engaged in doing habitual work.

**Keywords:** athlete; echocardiography; training load.

**Актуальность.** Решение вопроса о допуске спортсмена к занятиям спортом, при выявлении малых сердечных аномалий, таких как: открытое овальное окно, двухстворчатый аортальный клапан, митральная регургитация 2 степени и другие, часто становится для спортивного врача задачей, требующей значительного времени на дообследование, а для спортсмена выпадением из тренировочного режима и иногда отказу от участия в соревнованиях.

**Цель работы.** Изучить эффективность эхокардиографии с дозированной физической нагрузкой у спортсменов с малыми сердечными аномалиями, для решения вопроса о допуске к спорту.

**Материалы и методы.** Нагрузку проводили на электромеханическом велоэргометре в положении лежа в течение 6 минут. Нагрузка дозировалась из расчета 2 Вт на кг массы тела. Эхокардиограммы, полученные в состоянии покоя и на высоте нагрузки, регистрировались в памяти прибора (Vivid 7 dimension) с последующим анализом. Данные

записывались в 5 проекциях в М-режиме, парастернальной позиции по длинной оси, по короткой оси, апикальной четырехмерной и двухкамерной позиции. Нагрузка подавалась после 2 мин разминки при мощности 25 Вт, далее из расчета 2 Вт на килограмм веса. Одновременно регистрировалась кардиограмма на приборе фирмы Jaeger, Германия в 12 отведениях и мониторировалось артериальное давление каждые 2 мин исследования. По нашим данным начиная с 3-й мин наступает относительная стабилизация частоты сердечных сокращений и потребления кислорода ( $VO_2$ ) организмом. Эти данные соответствуют литературным сообщениям о скорости стабилизации ЧСС и потребления кислорода при постоянной субмаксимальной нагрузке (Washington R.L.1994). Таким образом, с 4-й мин возможна запись эхокардиографических данных, отражающих выполняемую нагрузку. На 4-ой минуте нагрузки проводится повторная запись ЭХО-кардиограммы в тех же проекциях. Расшифровка результатов производилась после окончания исследования. Результаты представлены в виде средних значений  $\pm$  стандартное отклонение. Различие показателей оценивалось по критерию корреляции. Достоверность различий при  $p \geq 0,5$

**Результаты.** Нами было проведено обследование 43 спортсменов обоих полов, в возрасте от 10 до 17 лет, регулярно занимающихся спортом не менее 4-х раз в неделю, на протяжении не менее 4-х лет. В среднем возраст составил  $14,6 \pm 1,9$  лет. Виды спорта с преимущественно динамической нагрузкой (легкая атлетика, баскетбол, волейбол, футбол). Среди обследованных 8 (18%) девочек и 35 мальчиков (82%). Распределение патологии было следующим: у 18 (43%) спортсменов в направительном диагнозе стояло открытое овальное окно размеры не превышали  $4 \times 4$  мм со сбросом слева направо, у 3 спортсменов умеренная митральная регургитация (7%). У 11 человек регургитация на аортальном клапане до умеренной (25%) причем у 4х спортсменов умеренная регургитация сочеталась с 2-х створчатым аортальным клапаном. У 3-х спортсменов (7%) была выраженная регургитация на трикуспидальном клапане. У 3х (7%) спортсменов умеренная регургитация на легочном клапане. У 3-х (7%) спортсменов в направительном диагнозе стояла миокардиодистрофия. У одного спортсмена (2%) был повышен градиент на легочном стволе. У трех спортсменов повышение давления в легочной артерии (7%).

Средняя частота сердечных сокращений составила  $147 \pm 13$  ударов в минуту. Абсолютные значения КДР сильно различались в группе и зависели от роста и веса спортсмена, в связи с этим целесообразно приводить индексированные значения. Индексированные значения КДР в покое при пересчете на площадь поверхности тела составляли в среднем  $2,9 \pm 0,59$ , находились в пределах нормы, и достоверное уменьшались при нагрузке ( $p=0,7$ ) и составляли  $2,7 \pm 5,5$ . На фоне физической нагрузки отмечалось достоверное ( $p=0,69$ ) уменьшение как конечно диастолического размера левого желудочка (КДР) так и конечно систолического размера левого желудочка (КСР) ( $p=0,52$ ), при этом отмечалось достоверное увеличение толщины межжелудочковой перегородки в диастолу, которое в покое среднем составило  $9,7 \text{ мм} \pm 1,27 \text{ мм}$ , достоверно увеличиваясь ( $p=0,76$ ) при нагрузке до  $10,5 \pm 1,4 \text{ мм}$ . Толщина межжелудочковой перегородки в систолу составила  $11,3 \pm 1,9 \text{ мм}$  достоверно ( $p=0,5$ ) увеличиваясь при нагрузке до  $12,4 \pm 2,25 \text{ мм}$ . Задняя стенка левого желудочка в диастолу в покое в среднем составила  $8,2 \text{ мм} \pm 2,2 \text{ мм}$ , при нагрузке значение достоверно ( $p=0,66$ ) увеличивается до  $9,5 \text{ мм} \pm 1,36 \text{ мм}$ . Задняя стенка левого желудочка в систолу в покое составила  $10,6 \text{ мм} \pm 1,8$  достоверно ( $p=0,7$ ) увеличиваясь на фоне нагрузки до  $11,8 \text{ мм} \pm 2,0 \text{ мм}$ . Фракция выброса (рассчитана по Тэйхольцу) в покое составила в среднем  $59\% \pm 14,6\%$  на фоне нагрузки недостоверно ( $p=0,46$ ) увеличиваясь до  $63\% \pm 5,5\%$ . Фракция укорочения также увеличивалась с  $34,8\% \pm 4,3\%$  до  $36\% \pm 8,7\%$  однако различия не были достоверны ( $p=0,36$ ). Достоверно различались значения ударного объема и конечно диастолического объема после нагрузки, которые достоверно увеличивались.

Из 18 человек с открытым овальным окном изменения требующие коррекции тренировочного режима выявлены только у 4х спортсменов (22%). При умеренной митральной регургитации, увеличения регургитации не происходило, однако отмечалась чрезмерное увеличение толщины миокарда в систолу, что может свидетельствовать о тенденции к гипертрофии ЛЖ. При трикуспидальной регургитации отмечалась гипертоническая реакция на нагрузку и в одном случае расширение правых отделов сердца, что потребовало коррекции в режиме тренировок. У спортсменов с умеренной аортальной

регургитацией и 2х створчатым аортальным клапаном в 10 случаях были выявлены изменения такие как: повышение градиента на аорте, увеличение регургитации, что требовало ограничения в тренировочном режиме. У остальных спортсменов по результатам обследования необходимости в изменении тренировочного режима не выявлено.

**Заключение.** Учитывая высокий процент выявленной патологии, мы предлагаем всем пациентам с 2-х створчатым аортальным клапаном и умеренной аортальной регургитацией рекомендовать в обязательном порядке эхокардиографию с дозированной физической нагрузкой. На фоне нагрузки отмечается уменьшение конечно-диастолического объема левого желудочка наряду с увеличением сердечного выброса. Предложенная методика позволяет проводить ЭХОКГ непосредственно во время нагрузки, а также контролировать реакцию артериального давления и ЭКГ. Это позволяет вовремя ограничить нагрузки и предотвратить дальнейшее ремоделирование сердца.

УДК 611

### Эхокардиографические методы обследования у спортсменов

<sup>1</sup> Александр Сергеевич Шарькин

<sup>2</sup> Юлия Михайловна Иванова

<sup>3</sup> Владимир Иванович Павлов

<sup>4</sup> Виктория Асланбековна Бадтиева

<sup>1</sup>Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г Москвы, Российская Федерация  
доктор медицинских наук, профессор

E-mail: mnpccsm@mail.ru

<sup>2</sup>Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г Москвы, Российская Федерация  
младший научный сотрудник лаборатории функциональной диагностики

E-mail: ivanovaum@mail.ru

<sup>3</sup>Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г Москвы, Российская Федерация  
зав. отделением функциональной диагностики

доктор медицинских наук

E-mail: soncar@rambler.ru

<sup>4</sup>Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г Москвы, Российская Федерация  
заведующая клиникой спортивной медицины, руководитель отдела реабилитации больных сердечно-сосудистыми заболеваниями

доктор медицинских наук, профессор

E-mail: maratik2@yandex.ru

**Аннотация.** Включение эхокардиографии в углубленное медицинское обследование позволяет провести скрининг на предмет наличия врожденных или приобретенных сердечных аномалий, однако зачастую бывает недостаточным для оценки их значимости. У спортсмена, который тренируется по 5-6 раз в неделю по 2-3 часа и более сердце находится чаще в состоянии нагрузки по сравнению с не спортсменами, поэтому их обследование в состоянии покоя не может дать полноценную картину работы сердца. В статье описывается методика эхокардиографии с дозированной физической нагрузкой, которая позволяет изучить состояние гемодинамики у спортсменов во время выполнения привычной для них работы.

**Ключевые слова:** спортсмен; эхокардиография; физическая нагрузка.