

УДК 612.176.4

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ПОДРОСТКОВ ДО И ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Федорова Валентина Дмитриевна,

МАОУ НПСОШ №2 г. Якутска, Республика Саха (Якутия), kat\_torg@mail.ru

**Аннотация:** В работе отражены результаты исследования частоты сердечных сокращений школьников 9 классов. Выявлены различия частоты сердечных сокращений между подростками разной гендерной принадлежности в состоянии покоя. Установлено, что сердечно-сосудистая система лиц мужского пола легче адаптируется к физическим нагрузкам и быстрее восстанавливается. Рекомендовано использование метода пробы (индекса) Руфье для распределения школьников по физкультурным группам в начале учебного года.

**Ключевые слова:** частота сердечных сокращений, физические нагрузки, Проба Мартинета, Индекс Руфье, пульс.

### V.D. Fedorova (Russia) STUDY OF HEART RATE IN ADOLESCENTS BEFORE AND AFTER PHYSICAL ACTIVITIES

**Annotation:** The paper reflects the results of a study of the heart rate of 9th grade schoolchildren. Differences in heart rate between adolescents of different genders at rest were revealed. It has been established that the cardiovascular system of males adapts more easily to physical activity and recovers faster. It is recommended to use the Rufier test method (index) for the distribution of schoolchildren into physical culture groups at the beginning of the school year.

**Keyword:** heart rate, exercise, Martinet test, Rufier index, pulse.

**Актуальность.** Оценка текущего состояния индивидуального здоровья и его контроль имеют большое значение для человека. Высокий темп жизни, информационные перегрузки и дефицит времени оказывают все возрастающее

влияние и могут являться причинами разнообразных отклонений в нормальной деятельности систем организма [1]. Особое внимание необходимо уделять здоровью детей [2]. В структуре заболеваемости населения страны болезни сердечно-сосудистой системы занимают одно из ведущих мест [3]. Раннее выявление отклонений со стороны сердечно-сосудистой системы, их ранняя профилактика, когда еще нет факторов риска или только идет их формирование, и проявления носят нестойкий, непостоянный характер представляется наиболее перспективными на современном этапе.

**Цель исследования** состоит в оценке состояния здоровья подростков с применением функциональных показателей систем организма в норме и при дозированной физической нагрузке.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить материал по данной теме
2. Провести тест пробу Мартинета и пробу Руфье среди подростков
3. Проанализировать полученные данные и сделать выводы.
4. Сформулировать рекомендации.

**Объект исследования:** ЧСС учащихся 9 класса МАОУ НПСОШ №2

**Методика исследования.** В исследовании принимало участие 49 учеников 9 классов «Д» и «Е», среди которых было 23 мальчиков и 26 девочек. Первая часть работы заключалась в исследовании первичных показателей – подсчет пульса. Далее проводилось исследование показателей при проведении тестовых воздействий - проба Мартинета, проба Руфье.

Проба Мартинета оценивает способность сердечно-сосудистой системы к восстановлению после физической нагрузки. Вариантом физических нагрузок является 20 приседаний за 30 секунд.

Индекс Руфье характеризует оптимальность вегетативного обеспечения сердечно-сосудистой системы при выполнении физической нагрузки. Проба Руфье на начальном этапе предполагала измерение пульса в покое за 15 секунд. После чего испытуемый выполняет 30 приседаний за 45 секунд. Затем подсчитывали пульс за 15 секунд сразу после выполнения упражнения, и еще

раз - через минуту в течение 15 секунд. Подсчет частоты сердечных сокращений проводился в положении стоя. Индекс Руфье (I) рассчитывается по следующей формуле

$$I = (4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200) / 10, \text{ где:}$$

$P_1$  – частота сердечных сокращений в покое за 15 секунд;

$P_2$  – частота сердечных сокращений за первые 15 секунд после нагрузки;

$P_3$  – частота сердечных сокращений за последние 15 секунд первой минуты восстановления.

Во многих видах спортивной деятельности, да и в обычной жизни существует правило лимитирующих систем. Смысл его в том, что у каждого человека существует наиболее уязвимая система, которая определяет тот предел нагрузки, после которого происходит срыв этой системы и начинается заболевание. Существуют различные тесты, проводимые с помощью сложного диагностического и лабораторного оборудования. Но есть и другие тесты, благодаря чему можно знать хотя бы примерно состояние своего организма, готовность к преодолению определенных физических нагрузок. Один из самых простых тестов — это проба Руфье. Ниже представлена таблица индекса Руфье с распределением его по уровням (таблица 1).

Таблица 1 - Оценка результатов пробы Руфье по разным возрастным группам

Уровень	От 15 лет и старше	13-14 лет	11-12 лет	9-10 лет	7-8 лет
Низкий	15	16,5	18	19,5	21
Удовлетворительно	11-15	12,5-16,5	14-18	15,5-19,5	17-21
Средний	6-10	7,5-11,5	9-13	10,5-14,5	12-16
Выше среднего	0,5-5	2-6,5	3,5-8	5,-9,5	6,5-11
Высокий	0	1,5	3	4,5	6

По результатам тестирования дети могут распределяться по физкультурным группам.

Уровни высокий и выше среднего – основная физкультурная группа. Это практически здоровые дети. Нагрузка без ограничений.

Средний – подготовительная физкультурная группа. Дети занимаются по основной программе, но не сдают нормативы по бегу и не участвуют в соревнованиях.

Удовлетворительный и низкий – специальная физкультурная группа. Это дети, требующие индивидуального подхода, то есть группа ЛФК.

**Результаты исследования.** Результаты исследования представлены в таблицах 2, 3 и рис.3, где приведены величины следующих показателей: частота сердечных сокращений в состоянии покоя и после проведения пробы Мартинета, индекс Руфье.

Исследования частоты сердечных сокращений в состоянии покоя показали, что данные значения у всех детей соответствуют норме. У мальчиков средняя величина частоты сердечных сокращений составляет 80,7 уд./мин., у девочек – 82,3 уд./мин. (табл.2).



Рис.1 – Измерение пульса ребят в состоянии покоя

Таблица 2 – Средняя величина исходных данных частоты сердечных сокращений

Пол	ЧСС, уд./мин.
Мужской	84
Женский	81

Далее рассмотрим среднюю величину результатов пробы Мартинета (табл. 3). После проведения пробы Мартинета наибольшее увеличение частоты сердечных сокращений наблюдалось у девочек (131,6 уд./мин.). У мальчиков частота сердечных сокращений составила 121,9 уд./мин., (табл. 3).

Таблица 3 – Средняя величина результатов пробы Мартинета

Пол	ЧСС, уд./мин.
Мужской	120,9
Женский	134

Время восстановления после физической нагрузки является важным показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Наиболее быстро восстановление произошло у мальчиков, время восстановления у которых составило менее 4 мин. Среди девочек восстановление произошло более 4 мин.

Следующим этапом было проведение Индекса (пробы) Руфье (рис.2).



Рис. 2 – Проведение тестовых воздействий пробы (индекса) Руфье

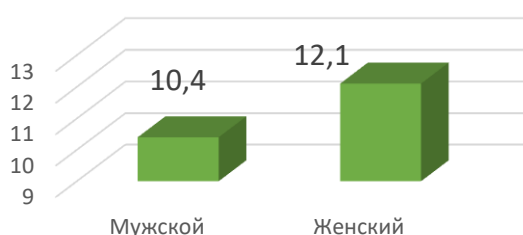


Рис. 3 - Сравнительная характеристика показателей индекса Руфье школьников

К сожалению, из-за ошибки в методике применения теста пробы «Руфье» у класса «Е», нам пришлось посчитать только данные класса «Д». Как видно из рисунка 3 у мальчиков индекс Руфье составляет 10,4. Данные средней величины мальчиков соответствуют оценке «средний». Индекс Руфье у девочек – 12,1, что соответствует оценке «удовлетворительно». То есть большинство девочек исследуемого класса требуют индивидуального подхода, то есть группа ЛФК.

### **Заключение**

В результате исследования были выявлены функциональные особенности сердечно-сосудистой системы мальчиков и девочек 9-го класса. Установлено, что частота сердечных сокращений, результаты пробы Мартинета, индекс Руфье, школьников в целом соответствуют норме.

Обнаружены различия частоты сердечных сокращений между подростками разной гендерной принадлежности в состоянии покоя. Частота сердечных сокращений у мальчиков ниже соответствующего значения у девочек.

Проба Мартинета позволяет оценить способность сердечно-сосудистой системы восстанавливаться после физической нагрузки. Было установлено, что сердечно-сосудистая система лиц мужского пола легче адаптируется к физическим нагрузкам и быстрее восстанавливается.

Индекс Руфье служит для оценки работоспособности сердца при физической нагрузке. Проба Руфье выявили наибольшую работоспособность сердца у подростков мужского пола. Это также можно объяснить тем, что половина исследуемых занимаются теми или иными видами спорта: плавание, хапсагай, ММА (бои без правил) и т.д.

В заключении необходимо порекомендовать учителям физкультуры использование метода пробы (индекса) Руфье для распределения школьников по физкультурным группам в начале учебного года.

## Библиография

1. Ошевский Л.В., Крылова Е.В., Уланова Е.А. Изучение состояния здоровья человека по функциональным показателям организма. Методические указания. Нижний Новгород, 2007. - с. 3-4.
2. Чичерин Л.П. Организация медико-психологической помощи детям и подросткам (методическое пособие). М., 2006. - 110 с.
3. Школьникова М.А. Основные тенденции заболеваемости и смертности от сердечно - сосудистых заболеваний детей и подростков в Российской Федерации [Текст] / М.А. Школьникова, И.В. Абдулатипова, С.Ю. Никитина, Г.Г. Осокина // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2008. - №4. - С. 4-14.
4. Функциональные особенности сердечно - сосудистой системы учащихся 9 классов / Е. Е. Грошева, С. А. Сабурцев, А. И. Сабурцев, С. Б. Мамонова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 4-2. – С. 200-205.