

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЗДОРОВЫХ МУЖЧИН МОЛОДОГО ВОЗРАСТА

Новиков Илья Игоревич¹ (руководитель – к.м.н. Степаненко Иван Александрович¹)

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Результаты

По результатам обработки суточной записи ЭКГ в обследованной группе (n=28) были изучены следующие данные: средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) за сутки, временные показатели ВСР (RMSSD, pNN50%, SDANN) за сутки.

Частота сердечных сокращений в группах 1 – 6 при повторном мониторинговании сердечного ритма статистически значимо не различалась (p = 0,056). Медианное значение ЧСС в начале исследования составило 70 (МКР: 67; 75), в конце исследования – 69 (МКР: 66; 73,5), в связи с чем следует считать, что ЧСС, как показатель, отражающий особенности суточного профиля сердечного ритма, имеет стойкий характер.

В группе с максимальным улучшением результатов в упражнениях на выносливость отмечалась статистически значимая прямая корреляция с изменением RMSSD ($r_s = 0,297$, $p < 0,05$) и pNN50% ($r_s = 0,448$, $p < 0,05$).

В группе с усилением тренированности на быстроту наблюдалось снижение значений параметров RMSSD ($r_s = -0,211$, $p < 0,05$) и pNN50% ($r_s = -0,539$, $p < 0,05$) и увеличением значений параметра SDANN ($r_s = 0,352$, $p < 0,05$).

Анализ группы с максимальной положительной динамикой показателей физической тренированности силы (подтягивание на перекладине) показал сбалансированное увеличение значений pNN50% ($r_s = 0,371$, $p < 0,05$), RMSSD ($r_s = 0,347$, $p < 0,05$), а также SDANN ($r_s = 0,440$, $p < 0,05$).

Выводы

Систематические тренировки приводят к значимым изменениям вегетативной регуляции сердечного ритма. Рост тренированности в беге на спринтерские дистанции приводит к уменьшению суточных парасимпатических и увеличению симпатических влияний на сердце. При увеличении силы отмечается рост как симпатических, так и парасимпатических эффектов. Рост выносливости сопровождается усилением активности парасимпатического звена ВНС.

Источник финансирования

Конкретный источник финансирования отсутствует

Ответы вегетативной нервной системы, отраженные в показателях вариабельности сердечного ритма (ВСР), имеют большое значение в сопровождении тренировочного процесса, однако оценка динамики суточных показателей ВСР не находят широкого применения в спортивной кардиологии.

Анализ литературы убедил нас в том, что динамические изменения ВСР на фоне систематических физических тренировок требуют дополнительного изучения. В представленных в литературе работах оцениваются краткосрочные автономные эффекты на сердце при сопровождении тренировочного процесса, однако отсутствуют данные о долговременном влиянии. Это послужило основанием для проведения самостоятельного исследования для изучения данной проблематики.

Цель исследования

Определить варианты долгосрочных ответов вегетативной регуляции сердечной деятельности на систематические тренировки.

Материалы и методы

В данное проспективное исследование были включены 28 здоровых лиц мужского пола в возрасте 18-19 лет, которым проводилось суточное мониторингование ЭКГ двукратно с интервалом 2 года (февраль 2018 года, декабрь 2019 года) между исследованиями. Обследуемые находились в одинаковом режиме труда и отдыха и условиях быта.

Тренировочный режим заключался в умеренной физической активности в течение 270 (стандартное отклонение (СО) 40) минут в неделю (всего 100 недель наблюдения). Обследуемые были разделены на группы (n = 14) по медиане изменения результатов оценки по различным типам физической тренированности:

с максимальной и минимальной положительной динамикой показателей физической тренированности выносливости (бег на 3000 метров), быстроты (бег на 100 метров), силы (подтягивание на перекладине).

Суточное мониторингование сердечного ритма проводилось с использованием носимого ЭКГ монитора. В группах с максимальной положительной динамикой сравнивались показатели ВСР в начале и в конце исследования. Для оценки ВСР использовались следующие значения из группы временных показателей за сутки: RMSSD (квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов NN), pNN50% (доля последовательных интервалов, различие между которыми превышает 50 мс) и SDANN (стандартное отклонение средних значений интервалов R-R, рассчитанных по 5-минутным отрезкам в течение всей записи за определенный период времени (мс)).

Так как данные в большинстве случаев не подчинялись нормальному распределению, для количественной характеристики переменных определялись медиана (Me) и межквартильный размах МКР (Q1;Q3). Коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s) использовался для проведения корреляционного анализа.

Таблица 1 Динамические показатели вариабельности сердечного ритма в различных типах физической тренированности

Параметр ВСР	Виды физической тренированности						
	Разница во времени (Δ) в упражнении на 3000 м (выносливость) (Фев, 2018 - Дек, 2019)		Разница во времени (Δ) в упражнении на 100 м (быстрота) (Фев, 2018 - Дек, 2019)		Изменение количества (Δ) подтягиваний на перекладине (сила) (Фев, 2018 - Дек, 2019)		
	Группа 1 (n = 14) ≥ 24 с	Группа 2 (n = 14) < 24 с	Группа 3 (n = 14) $\geq 0,9$ с	Группа 4 (n = 14) $< 0,9$ с	Группа 5 (n = 14) ≥ 3	Группа 6 (n = 14) < 3	
RMSSD, ms Me [МКР]	Февраль 2018	52,0 [43,9; 58,4]	49,4 [42,0; 66,7]	51,0 [45,5; 72,1]	50,4 [38,5; 58,4]	51,0 [42,3; 63,4]	52,4 [42,3; 59,3]
	Декабрь 2019	61,4 [48,8; 75,3]	56,6 [36,0; 78,2]	39,5 [23,4; 52,5]	48,5 [37,2; 78,2]	62,2 [31,0; 74,0]	56,0 [40,6; 79,5]
pNN50%, ms Me [МКР]	Февраль 2018	20,0 [18,6; 23,5]	20,4 [13,3; 28,3]	19,7 [15,8; 32,3]	20,7 [16,0; 23,5]	21,6 [15,9; 26,4]	19,0 [15,8; 25,5]
	Декабрь 2019	43,0 [21,3; 56,0]	37,5 [15,4; 58,3]	15,6 [13,2; 27,8]	19,1 [14,7; 22,4]	41,7 [11,6; 55,0]	40,9 [21,1; 57,5]
SDANN, ms Me [МКР]	Февраль 2018	189,9 [170,5; 205,5]	193,5 [178,2; 220,6]	193,9 [179,2; 221,6]	188,9 [168,7; 204,0]	194,0 [174,4; 244,5]	189,9 [172,5; 202,5]
	Декабрь 2019	167,8 [143,4; 195,5]	194,7 [179,0; 221,0]	203,5 [187,9; 225,6]	193,3 [175,0; 211,2]	198,0 [180,3; 251,2]	201,1 [189,6; 224,9]

RMSSD - квадратный корень из среднего квадратов разностей величин последовательных пар интервалов NN; pNN50 - доля последовательных интервалов, различие между которыми превышает 50 мс; SDANN - стандартное отклонение средних значений интервалов R-R, рассчитанных по 5-минутным отрезкам в течение всей записи за определенный период времени (мс); МКР - межквартильный размах;

* Частота сердечных сокращений в группах 1-6 при повторном мониторинговании сердечного ритма статистически значимо не различалась

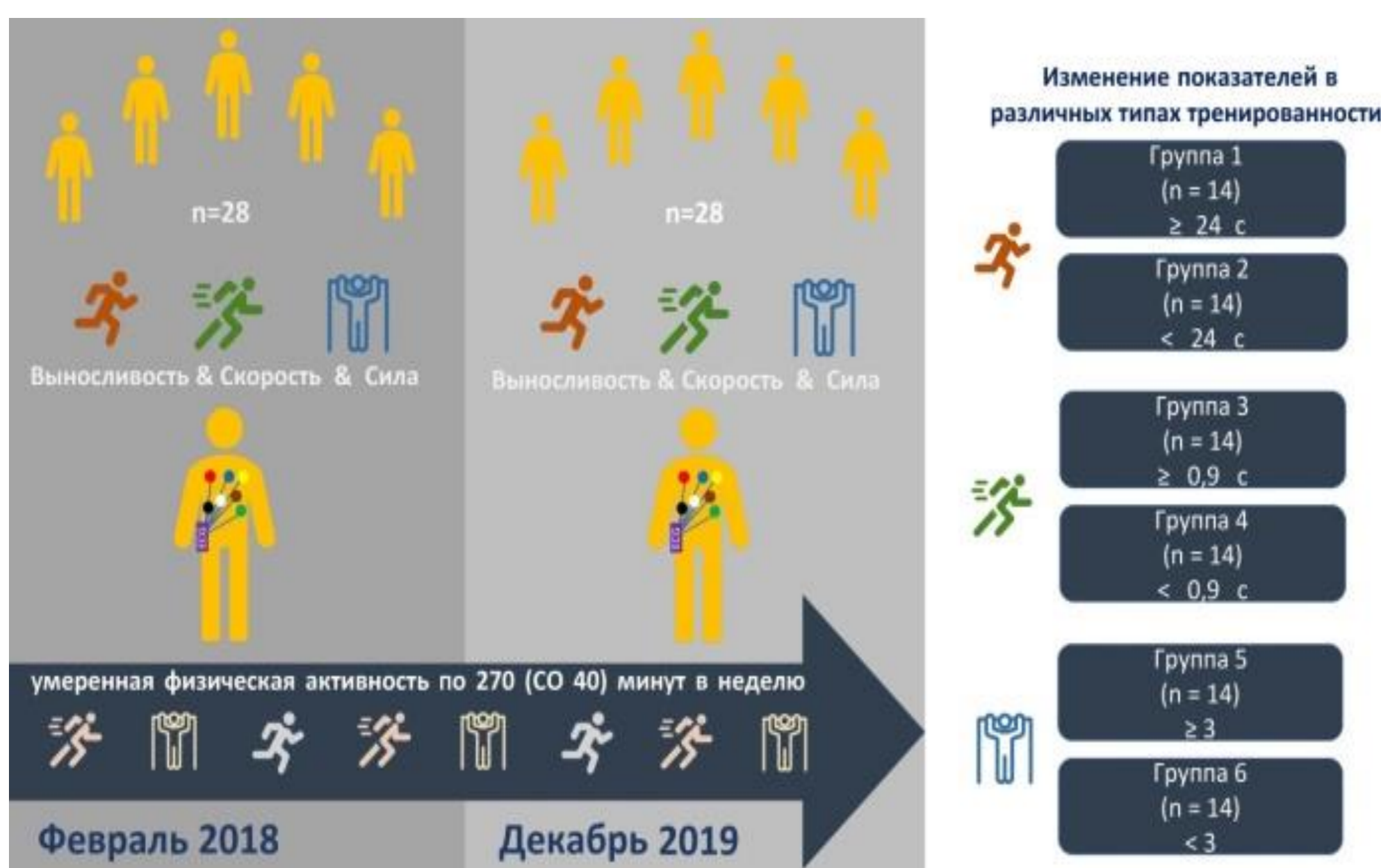


Рисунок 1 Дизайн исследования