

ДИНАМИКА НАПРЯЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА У СПОРТСМЕНОВ
РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Ю.Е. ВАГИН, Н.А. ФУДИН

ФГБНУ "Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П. К. Анохина",
ул. Балтийская, д. 8, г. Москва, 125315, Россия, e-mail: nphys@nphys.ru

Аннотация. Спортивная деятельность спортсменов в каждом виде спорта подчиняется закона системной организации целенаправленного поведения человека. **Целью исследования** было изучение роли изменений напряжения регуляторных систем организма в достижении спортивного результата. **Материалы и методы исследования.** У 12 фридайверов, 15 баскетболистов и 14 физкультурников измеряли напряжения регуляторных систем организма перед и в ходе спортивной деятельности. Спортсмены вращали педали велоэргометра до предела физических возможностей при одновременных прерывных задержках дыхания от 20 до 60 с. Напряжение организма оценивали по величине среднеквадратичное отклонение длительности сердечных циклов. **Результаты и их обсуждение.** Уровень напряжения регуляторных систем организма от 64 до 75% был в предстартовом состоянии у всех спортсменов. У баскетболистов и физкультурников напряжение организма кратковременно уменьшалось до 53 % в начале нагрузки, но затем увеличивался до 74-79% в конце нагрузки. Временное уменьшение напряжение организма было обусловлено врожденным «гипоксическим вагальным рефлексом». У фридайверов напряжение организма прогрессивно уменьшалось до 36% за счет приобретенного «рефлекса ныряльщика». **Заключение.** Напряжение организма до и в ходе спортивной деятельности связано с увеличенным тонусом симпатической нервной системы. Кратковременное или длительное уменьшение напряжение организма в ходе физической работы и дыхательной гипоксии вызвано увеличением тонуса парасимпатической нервной системы.

Ключевые слова: движущая сила поведения, напряжение организма, спортивный результат, вариабельность сердечного ритма, тонус симпатической нервной системы, тонус парасимпатической нервной системы.

DYNAMICS THE BODY TENSION IN SPORTSMEN OF VARIOUS LEVELS OF QUALIFICATION

YU.E. VAGIN, N.A. FUDIN

P.K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology,
Baltiyskaya St., 8, Moscow, 125315, Russia, e-mail: nphys@nphys.ru

Abstract. The sports activity of sportsmen in each sport is subject to the law of the systemic organization of purposeful human behavior. **The research purpose** was to study the role of changes in the tension of the body's regulatory systems in achieving sports results. **Materials and methods.** The tension of the body's regulatory systems was measured in 12 free-divers, 15 basketball players and 14 athletes before and during their sports activities. Sportsmen pedaled the bicycle ergometer to the limit of physical capabilities with simultaneous intermittent breath holdings from 20 to 60 s. The body tension was assessed by the value of the standard deviation of the duration of cardiac cycles. **Results and its discussion.** The level of tension of the body's regulatory systems from 64 to 75% was in the pre-start state in all sportsmen. In basketball players and athletes, the body tension for a short time decreased to 53% at the beginning of the load, but then increased to 74-79% at the end of the load. A temporary decrease in body tension was due to an inherent "hypoxic vagal reflex". In free-divers, the body tension progressively decreased to 36% due to the acquired "diver's reflex". **Conclusion.** The body tension before and during sports activity is associated with an increased tone of the sympathetic nervous system. A short-term or long-term decrease in body tension during physical work and respiratory hypoxia is caused by an increase in the tone of the parasympathetic nervous system.

Keywords: driving force of behavior, body tension, sports result, heart rate variability, sympathetic nervous system tone, parasympathetic nervous system tone.

Введение. Спортивная деятельность спортсменов в каждом виде спорта подчиняется закона системной организации целенаправленного поведения человека [1]. Достижение спортивного результата обеспечивается взаимодействием психических и физиологических процессов в организме спортсмена, определяющих его спортивную деятельность [2, 9]. Психологическая установка спортсменов и степень

напряжения регуляторных систем организма в предстартовом состоянии и в ходе спортивной деятельности определяют достижение спортивного результата [3].

Однако, остается недостаточно исследована динамика напряжения регуляторных систем организма в ходе спортивной деятельности.

Цель исследования – изучение роли изменений напряжения регуляторных систем организма в достижении спортивного результата.

Для достижения этой цели исследовали психофизиологические процессы и напряжение регуляторных систем организма в предстартовом состоянии и в ходе спортивной деятельности у спортсменов разных видов спорта.

Материалы и методы исследования. Протокол исследования был одобрен комитетом по биомедицинской этике ФГБУН НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАН и выполнен в соответствии с Хельсинкской декларацией [10].

Контингент обследуемых спортсменов. В исследовании участвовал 41 опытных и начинающих спортсменов. Все спортсмены были практически здоровы и не имели врачебных предписаний к ограничению физических нагрузок и к *задержкам дыхания* (ЗД). Всем испытуемым давали указания не совершать физические нагрузки накануне и в день проведения исследования, не есть меньше чем за 3 часа до исследования и не пить напитки, содержащие тонизирующие вещества.

Были сформированы три группы спортсменов с разной подготовкой к спортивной деятельности. Наиболее подготовленная группа спортсменов состояла из 12 фридайверов, которые имели спортивные разряды от кандидата в мастера спорта до мастера спорта международной категории. Длительность их регулярных тренировок была от 2 до 7 лет. Их возраст был $30 \pm 1,7$ лет, рост – 174 ± 2 см и масса тела – 71 ± 3 кг. В группу спортсменов со средним уровнем подготовки вошли 15 баскетболистов, которые имели спортивные разряды от 2 взрослого разряда до мастера спорта. Длительность их регулярных тренировок была от 3 до 8 лет. Их возраст был $21 \pm 0,6$ лет, рост – 190 ± 2 см и масса тела – 89 ± 2 кг. Группа из наименее подготовленных спортсменов состояла из 14 физкультурников, регулярно посещающие физкультурные занятия. Их возраст был $20 \pm 0,5$ лет, рост – 168 ± 2 см и масса тела – 70 ± 5 кг.

Дизайн исследования. Сначала исследовали исходные психофизиологические процессы спортсменов, которые могли повлиять на результат их спортивной деятельности.

Мотивацию к достижению результата физической работы спортсменов определяли с помощью 22 вопросов. Утвердительные ответы спортсменов на половину вопросов и отрицательные ответы на другую половину вопросов свидетельствовали о наличии мотивации. При составлении вопросника в качестве основы был использован вопросник «оценки потребности в достижении» [5]. Величину мотивации спортсменов измеряли в баллах от 0 до 22.

Эмоциональное напряжение спортсменов перед физической работой оценивали с помощью вопросника, включающего 4 раздела оценки эмоционального состояния: 1) спокойствие или беспокойство, 2) бодрость или усталость, 3) приподнятость или подавленность настроения, 4) уверенность или беспомощность. Каждый раздел включал 10 утверждений, имеющих балльную оценку от 1 до 10. Спортсмену было необходимо выбрать одно из утверждений в каждом разделе вопросника, которое наиболее полно соответствовало эмоциональному состоянию спортсмена в момент ответа. Полученные баллы за каждый раздел вопросника суммировали. При составлении вопросов в качестве основы был использован вопросник «самооценки эмоционального состояния» [5]. Величину эмоционального напряжения спортсменов измеряли в баллах от 4 до 40.

Гипоксическую устойчивость спортсменов оценивали по длительности ЗД в секундах перед началом физической работы. Спортсмены в положении сидя делали два-три углубленных вдоха, затем совершали субмаксимальный вдох и задерживали дыхание на максимально возможную длительность. Желание как можно дольше задержать дыхание исследователи поддерживали созданием соревновательного духа достижения максимального результата по сравнению с товарищами в группе и спортсменами других групп.

У каждого спортсмена оценивали физическую выносливость по пройденному пути в метрах на спидометре при вращении педалей велоэргометра до предела его физических возможностей при произвольном дыхании. Скорость вращения педалей 70-75 оборотов в минуту спортсмены поддерживали самостоятельно в соответствии с полученной инструкцией по показаниям спидометра на руле велоэргометра. Сопротивление вращению педалей велоэргометра устанавливали перед началом исследования индивидуально для каждого спортсмена в зависимости от его веса. Для этого 1 Вт умножали на вес спортсмена в кг. Сопротивление вращению педалей сохраняли постоянной в ходе работы спортсмена.

После 30 минутного отдыха проводили основной этап исследования. Спортсмены повторно выполняли физическую нагрузку на велоэргометре с тем же сопротивлением и скоростью. Работу на велоэргометре испытуемые сочетали с прерывными повторяющимися ЗД. Начало и окончание каждой ЗД происходили по команде исследователей. Длительность повторяющихся ЗД увеличивали. Первая ЗД длилась 20 с, последующие – 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 с. Между ЗД испытуемые быстро делали 2-3 вдоха

в течение 3-5-ти с. Сочетание физической нагрузки с прерывными ЗД было аналогом одного из видов тренировок фридайверов. Спортсмены вращали педали велоэргометра в сочетании с ЗД до предела физических возможностей задерживать дыхание или вращать педали велоэргометра.

В ходе исследования у спортсменов регистрировали *электрокардиограмму* (ЭКГ) в II стандартном отведении. До начала основного исследования ЭКГ записывали в течение 3 мин. Затем ЭКГ регистрировали в период физической нагрузки, сочетающейся с прерывными ЗД.

После окончания физической работы в сочетании с прерывными ЗД спортсмены оценивали по пятибалльной шкале обстановочную информацию, способствующую или препятствующую работе на велоэргометре. Спортсмены учитывали удобство работы на велоэргометре, команды инструктора о начале и окончании каждой очередной ЗД, отсутствие посторонних раздражений в экспериментальной комнате. Обстановочную информацию, способствующую достижению спортивного результата спортсменами, измеряли в баллах от 1 до 5.

Затем спортсмены оценивали в баллах от 1 до 5 вклад мотивации, эмоций, обстановочной информации, гипоксической устойчивости и физической выносливости в движущую силу спортивной деятельности. Эти показатели дополнительно характеризовали исходное состояние спортсменов, и могли быть оценены ими только после окончания физической работы.

На основе сделанной оценки были вычислены поправочные коэффициенты для пересчета разных единиц измерения величин компонентов движущей силы спортивной деятельности в одинаковые единицы – проценты от 100% движущей силы поведения спортсменов, необходимой для достижения максимального спортивного результата. Одинаковые единицы измерения величин исследуемых компонентов позволили сравнивать между собой вклад каждого из них в достижение результата. Движущую силу поведения каждого спортсмена вычисляли суммированием величин этих компонентов в процентах.

Результат работы спортсменов на велоэргометре оценивали по двум параметрам: пройденному пути в метрах на спидометре при вращении педалей велоэргометра до предела его физических в сочетании с прерывными ЗД и суммарной длительности прерывных ЗД во время работы на велоэргометре. Величину пройденного каждым спортсменом пути переводили в проценты от максимально возможного пройденного пути в нашем исследовании 700 м. Величину суммарной длительности прерывных ЗД переводили в проценты от максимально возможной суммарной длительности прерывных ЗД в нашем исследовании 360 с.

После окончания физической работы в сочетании с прерывными ЗД спортсмены оценивали в баллах от 1 до 5 вклад длительности пройденного пути на велоэргометре и вклад суммарной длительности ЗД в достижение конечного спортивного результата.

На основе сделанной оценки были вычислены поправочные коэффициенты для пересчета разных единиц измерения величин пройденного пути и суммарной длительности ЗД в одинаковые единицы – проценты от 100 % величины этих параметров. Конечный спортивный результат каждого спортсмена вычисляли суммированием величин этих двух компонентов результата в процентах.

После окончания исследования по длительности интервалов между соседними R зубцами на ЭКГ вычисляли *среднеквадратичное отклонение длительности сердечных циклов* ($SDNN$) с помощью компьютерной программы «Нейрософт». $SDNN$ вычисляли за время исследования перед нагрузкой спортсменов и при физической нагрузке за время каждой очередной ЗД.

Известно, что значения $SDNN$ характеризуют меру разброса длительности сердечных циклов. Величина $SDNN$ отражает весь спектр циклических компонентов, ответственных за вариабельность сердечного ритма. Величина $SDNN$ прямо зависит от тонуса парасимпатической нервной системы и обратно – от тонуса симпатической нервной системы [4], и по величине $SDNN$ оценивают вагосимпатический баланс в организме человека [6]. Этот и другие параметры вариабельности сердечного ритма эффективны при оценке функциональных возможностей спортсменов не только в ходе спортивной деятельности, но и в предстартовом состоянии, и в период восстановления после соревнования [3].

Европейское общество кардиологов считает, что у здоровых людей в состоянии покоя величина $SDNN$ равна 140 ± 40 мс [6]. Уменьшение величины $SDNN$ отражает степень напряжения регуляторных систем организма за счет активации симпатoadреналовой системы при физической работе и эмоциональном стрессе [6]. Напряжение организма до и во время физической нагрузки спортсменов, сочетающейся с прерывными ЗД, вычисляли по величине уменьшения $SDNN$ в процентах от принятой в кардиологии величины $SDNN$ в покое.

Статистический анализ. Полученные результаты обрабатывали с помощью параметрического пакета программы *Statistica 8* компании «Microsoft». В каждой группе спортсменов вычисляли средние арифметические величины и средние квадратичные отклонения ($M \pm \sigma$) для каждого исследуемого параметра. Различия между средними величинами параметров оценивали по t -критерию Стьюдента. Различия между средними величинами параметров были при статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Величина движущей силы поведения у фридайверов была $62,4 \pm 2,2\%$. Величина результата физической работы при прерывных ЗД у фридайверов была $52,5 \pm 6,4\%$. Эти величины статистически значимо отличались при $p=0,04$.

У фридайверов до физической нагрузки величина напряжения регуляции функций организма была $64,8 \pm 4,2\%$. При вращении педалей велоэргометра в сочетании с прерывными ЗД на 1-ой ЗД напряжение организма было $64,3 \pm 6,4\%$, на 2-ой ЗД – $58,1 \pm 7,8\%$, на 3-ей – $42,3 \pm 11,2\%$ и в ходе 4-ой, 5-ой, 6-ой и 7-ой ЗД – $35,9 \pm 11,5\%$. Напряжения регуляции функций организма уменьшалась. В конце физической работы напряжение было статистически значимо меньше, чем до нагрузки, при $p=0,00007$ (рис. 1).



Рис. 1. Напряжение регуляции функций организма (%) до начала и в ходе физической нагрузки, сочетающейся с прерывными ЗД, у фридайверов; × – статистически значимое отличие между движущей силой поведения и спортивным результатом фридайверов при $p<0,05$; *** – статистически значимое отличие напряжения у фридайверов до начала и в конце физической нагрузки при $p<0,001$

Величина движущей силы поведения у баскетболистов была $59,6 \pm 2,3\%$. Величина результата физической работы при прерывных ЗД у баскетболистов была $31,3 \pm 3,3\%$. Эти величины статистически значимо отличались при $p=0,000001$.

У баскетболистов до физической нагрузки величина напряжения регуляции функций организма была $74,7 \pm 3,8\%$. При вращении педалей велоэргометра в сочетании с прерывными ЗД на 1-ой ЗД напряжение организма было $59,1 \pm 6,1\%$, на 2-ой ЗД – $53,4 \pm 6,4\%$, на 3-ей – $63,3 \pm 3,8\%$ и в ходе 4-ой и 5-ой ЗД – $73,7 \pm 4,8\%$.

В начале физической работы напряжение уменьшалось. На 2-ой ЗД напряжение было статистически значимо меньше, чем до нагрузки, при $p=0,01$. В конце физической работы напряжение увеличивалось до исходного уровня (рис. 2).



Рис. 2. Напряжение регуляции функций организма (%) до начала и в ходе физической нагрузки, сочетающейся с прерывными ЗД, у баскетболистов; ××× – статистически значимое отличие между движущей силой поведения и спортивным результатом баскетболистов при $p<0,001$; * – статистически значимое отличие напряжения у баскетболистов до начала физической нагрузки и на 2-ой ЗД при $p<0,05$

Величина движущей силы поведения у физкультурников была $50,0 \pm 2,9\%$. Величина результата физической работы при прерывных ЗД у физкультурников была $20,3 \pm 2,1\%$. Эти величины статистически значимо отличались при $p=0,000001$.

У физкультурников до физической нагрузки величина напряжения регуляции функций организма была $63,9 \pm 11,0\%$. При вращении педалей велоэргометра в сочетании с прерывными ЗД на 1-ой ЗД напряжение организма было $52,7 \pm 9,8\%$, на 2-ой ЗД – $62,2 \pm 8,8\%$ и в ходе 3-ей и 4-ой ЗД – $78,9 \pm 4,2\%$. В начале физической работы была тенденция к уменьшению напряжения организма. Но потом напряжение увеличивалось до исходного уровня, и к окончанию физической работы напряжение было статистически значимо больше исходного уровня при $p=0,007$ (рис. 3).



Рис. 3. Напряжение регуляции функций организма (%) до начала и в ходе физической нагрузки, сочетающейся с прерывными ЗД, у физкультурников; ××× – статистически значимое отличие между движущей силой поведения и спортивным результатом физкультурников при $p < 0,001$; * – статистически значимое отличие напряжения у физкультурников до начала и в конце физической нагрузки при $p < 0,05$

Заключение. Мотивация к достижению спортивного результата, эмоциональное напряжение, обстановочная информация, гипоксическая устойчивость и физическая выносливость предопределяли спортивную деятельность. В предстартовом состоянии у спортсменов формировался определенный уровень напряжения регуляторных систем организма. Повышенный уровень напряжения был у баскетболистов, который мало изменился в конце физической работы, сочетающейся с прерывными ЗД. У физкультурников напряжение организма увеличилось в конце физической нагрузки. Достижение спортивного результата у баскетболистов и физкультурников происходило при увеличении тонуса симпатической нервной системы, что характерно для спортивных нагрузок организма [3].

В начале физической нагрузки на фоне прерывных ЗД у баскетболистов и физкультурников напряжение организма временно уменьшалось за счет врожденного «гипоксического вагального рефлекса» [7]. Рефлекс вызван увеличением тонуса симпатической нервной системы, который вызывает депрессорный рефлекс. Нарастающая гипоксия в начале спортивной деятельности также приводит к кратковременному возбуждению блуждающих нервов. Но к окончанию работы напряжение организма увеличивалось и даже становилось больше исходной величины за счет нарастающего тонуса симпатической нервной системы [3].

У фридайверов напряжение регуляторных систем организма прогрессивно уменьшалось за счет выработанного в процессе регулярных тренировок «рефлекса ныряльщика», обусловленного относительно длительным повышением тонуса парасимпатической нервной системы [7]. Известно, что рефлекс обеспечивает сохранение функций мозга и сердца у фридайверов в условиях дыхательной и физической гипоксии [8].

Следовательно, определенный уровень напряжения регуляторных систем организма был необходим для спортивной деятельности всех спортсменов. В ходе физической работы и нарастающей дыхательной и физической гипоксией у спортсменов происходят динамические изменения напряжения организма. У начинающих и тренированных к физическим нагрузкам спортсменов напряжение организма кратковременно уменьшается в начале деятельности, но затем сохраняется до конца выполнения нагрузки. У фридайверов, натренированных на устойчивость к гипоксии, напряжение организма прогрессивно уменьшается за счет приобретенного «рефлекса ныряльщика», что увеличивает результативность спортивной деятельности.

Литература

1. Вагин Ю.Е., Фудин Н.А., Вагина М.Ю. Теория функциональных систем и результативная деятельность спортсменов // Спортивная медицина: наука и практика. 2013. № 2. С. 17–22.
2. Вагин Ю.Е., Фудин Н.А. Анализ спортивной деятельности с позиции теории функциональных систем // Сеченовский вестник. 2016. № 3(25). С. 34–45.
3. Гаврилова Е.А. Использование вариабельности ритма сердца в оценке успешности спортивной деятельности // Практическая медицина. 2015. № 3-1(88). С. 52–58.
4. Иванов Г.Г., Баевский Р.М., Чирейкин Л.В. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем // Вестник аритмологии. 2002. № 24. С. 65–86.
5. Карелина А.А. Психологические тесты. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. Т 1. 312 с.
6. Ковалева А.В., Панова Е.Н., Горбачева А.К. Анализ вариабельности ритма сердца и возможности его применения в психологии и психофизиологии // Современная зарубежная психология. 2013. № 1. С. 35–50.

7. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Зеленкова И.Е., Системные механизмы целенаправленного увеличения задержки дыхания при спортивной деятельности // Спортивная медицина: наука и практика. 2015. № 2. С. 24–32.

8. Фудин Н.А., Вагин Ю.Е., Зеленкова И.Е., Функциональные изменения спортсменов при увеличивающихся прерывных задержках дыхания в ходе физической нагрузки // Наука и спорт: современные тенденции. 2018. № 3(20). С. 6–11.

9. Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоэмоциональный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378

10. Хельсинкская Декларация Всемирной медицинской ассоциации, 1964.

References

1. Vagin YuE, Fudin NA, Vagina MYu. Teoriya funktsional'nykh sistem i rezul'tativnaya deyatel'nost' sportsmenov [The theory of functional systems and the effectiveness of the athletes]. Sports Medicine: Science and Practice. 2013;2:17-22. Russian.

2. Vagin YuE, Fudin NA. Analiz sportivnoy deyatel'nosti s pozitsii teorii funktsional'nykh sistem [Sports activity in functional system theory]. Sechenovskiy vestnik. 2016;3(25):34-45. Russian.

3. Gavrilova EA. Ispol'zovaniye variabel'nosti ritma serdtsa v otsenke uspekhov sportivnoy deyatel'nosti [Using heart rate variability in the assessment of the success the activities in the sport]. Prakticheskaya meditsina. 2015;3-1(88):52-8. Russian.

4. Ivanov GG, Baevskiy RM, Chireykin LV. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem [Heart rate variability analysis using different electrocardiographic systems]. Vestnik aritmologii. 2001;24:65-86. Russian.

5. Karelina A.A. Psikhologicheskiye testy [Psychological tests]. Moscow: Humanit center VLADOS; 2001. Russian.

6. Kovaleva AV, Panova EN, Gorbacheva AK. Analiz variabel'nosti ritma serdtsa i vozmozhnosti yego primeneniya v psikhologii i psikhofiziologii [Analysis of heart rate variability and possibility of its utilization in psychology and psychophysiology]. Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya. 2013;1:35-50. Russian.

7. Fudin NA, Vagin YuE, Zelenkova IE. Sistemnyye mekhanizmy tselenapravlennoy uvelicheniya zaderzhki dykhaniya pri sportivnoy deyatel'nosti [Systemic mechanisms of purposeful increase in breath holding during sports activity]. Sportivnaya meditsina: nauka i praktika. 2015;2:24-32. Russian.

8. Fudin NA, Vagin YuE, Zelenkova IE. Funktsional'nyye izmeneniya sportsmenov pri uvelichivayushchikhsya preryvnykh zaderzhkakh dykhaniya v khode fizicheskoy nagruzki [Functional changes in athletes with increasing intermittent breath holding during physical activity]. Nauka i sport: sovremennyye tendentsii. 2018;3(20):6-11. Russian.

9. Hadarcev AA, Fudin NA. Psihoemotsional'nyy stress v sporte. Fiziologicheskie osnovy i vozmozhnosti korrektsii (obzor literatury) [Psychoemotional stress in sports. Physiological bases and possibilities of correction (literature review)]. Vestnik novykh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2015 [cited 2015 Sep 30];3 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf>. DOI: 10.12737/13378.

10. Hel'sinskaja Deklaracija Vsemirnoj medicinskoj asociacii [WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects]; 1964.

Библиографическая ссылка:

Вагин Ю.Е., Фудин Н.А. Динамика напряжения организма у спортсменов различного уровня квалификации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №3. Публикация 3-3. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-3/3-3.pdf> (дата обращения: 01.06.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-3-3-3*

Bibliographic reference:

Vagin YUE, Fudin NA. Dinamika naprjazhenija organizma u sportsmenov razlichnogo urovnja kvalifikacii [Dynamics the body tension in sportsmen of various levels of qualification]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Jun 01];3 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-3/3-3.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-3-3-3

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-3/e2021-3.pdf>