

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЛЯ ФУТБОЛИСТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Д.В. Фонарев, Л.Т. Миннахметова, Р.Р. Миннахметов, С.С. Русакова

*Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма,
г. Казань, Россия*

Цель исследования. Индивидуализация подготовки к соревнованиям спортсменов-футболистов, больных сахарным диабетом. **Организация исследования.** Исследование проводилось в течение годового цикла на футболистах с сахарным диабетом в г. Москва (Олимпийская деревня-80) и на чемпионате Европы по мини-футболу среди людей с сахарным диабетом DiaEuro-2016 в Боснии и Герцеговине, состоящее из нескольких этапов. В эксперименте принимали участие 22 футболиста с сахарным диабетом, которые были допущены к систематическим занятиям и соревнованиям по мини-футболу. Экспериментальная группа состояла из 11 футболистов сборной России. В контрольную группу входили 11 футболистов сборной Сербии. Возраст футболистов был от 18 до 41 года. В контрольной и экспериментальной группах были проведены контрольные тесты на оценку скоростных, скоростно-силовых качеств и специальной выносливости. Проводилась видеосъемка матчей для определения технико-тактических действий каждого футболиста. Так же у футболистов сборной России проводили анализ гликированного гемоглобина до и после эксперимента. Педагогический эксперимент охватывал годовой цикл подготовки с 2015 по 2016 год. Это подготовительный период, разделённый на два этапа: 1) общеподготовительный и специально-подготовительный; 2) соревновательный период. В конце эксперимента также были проведены повторные тесты для выявления воздействия применённой методики подготовки футболистов с проявлением признаков сахарного диабета. **Результаты.** Экспериментальная программа спортивной подготовки футболистов, болеющих сахарным диабетом, охватывала годичный цикл спортивной подготовки. В начале и в конце эксперимента была проведена оценка гликированного гемоглобина (HbA1c) и дозировки инсулина у спортсменов-футболистов, страдающих сахарным диабетом. Спортсмены для достижения целевых показателей HbA1c строго соблюдали диету и осуществляли контроль за уровнем сахара в крови, который проводился 8–10 измерений в сутки. В конце эксперимента мы видим, что большинство футболистов (7 человек) имеют идеальный HbA1c – 63,64 %, 4 футболиста имеют оптимальный показатель – 36,36 %, и ни один футболист не имеет субкомпенсацию и декомпенсацию. **Заключение.** В результате внедрения нашей методики индивидуализации физической нагрузки в подготовительном периоде у футболистов с сахарным диабетом произошло улучшение показателей физической подготовленности по сравнению с контрольной группой. Также улучшился средний показатель гликированного гемоглобина в результате внедрения нашей методики индивидуализации в подготовительном периоде. Показатели технико-тактических действий футболистов сборной России в контрольных матчах и играх чемпионата Европы по мини-футболу среди больных сахарным диабетом свидетельствуют о необходимости индивидуализации физической нагрузки в процессе подготовки спортсменов с сахарным диабетом к соревнованиям по мини-футболу.

Ключевые слова: индивидуальный подход, мини-футбол, гликированный гемоглобин, сахарный диабет.

Введение. Состояние ограниченных возможностей, обусловленное стойкими структурными и функциональными изменениями организма, в настоящее время охватывает более 800 миллионов человек в мире. Одним из распространённых заболеваний, лимитирующих определённые двигательные действия, является сахарный диабет. По данным Всемирной организации здравоохранения,

в 2016 году уровень заболеваемости диабетом составил 9 % среди взрослого населения 18 лет и старше [3].

Специалисты-эндокринологи считают, что физические занятия являются важной составляющей терапии большей части больных сахарным диабетом [1, 2, 5].

Особенно хорошо известно положительное влияние дозированных физических нагру-

зок на течение сахарного диабета (СД) 2 типа [6–8]. Считается, что известный французский клиницист Apollinaire Bouchardat (1806–1886), профессор гигиены Парижского университета, отмечая высокую распространенность диабета среди лиц с низкой физической активностью, одним из первых рекомендовал применение физических нагрузок без каких-либо сезонных ограничений для уменьшения глюкозурии.

По мнению специалистов, больным сахарным диабетом можно заниматься всеми видами легкой атлетики, спортивными играми, теннисом. Все виды тяжелой атлетики, силовые виды спорта, альпинизм, марафонский бег противопоказаны, особенно при диабетической ретинопатии [11, 12, 14].

Индивидуализация физической нагрузки является актуальным направлением научных исследований [4, 15]. В нашей работе мы рассматриваем одно из актуальных направлений методического обеспечения спортивной подготовки спортсменов-футболистов больных сахарным диабетом.

Проблема исследования заключается в противоречии между необходимостью подготовки к соревнованиям по мини-футболу спортсменов с сахарным диабетом и отсутствием на сегодняшний день методических рекомендаций, методик подготовки, учитывающих нозологическую группу футболистов.

Цель эмпирической деятельности: индивидуализация подготовки к соревнованиям спортсменов-футболистов, больных сахарным диабетом.

Организация исследования. Исследование проводилось в течение годового цикла на футболистах с сахарным диабетом в г. Москва (Олимпийская деревня-80) и на чемпионате Европы по мини-футболу среди людей с сахарным диабетом в Боснии и Герцеговине [9].

В эксперименте принимали участие 22 футболиста с сахарным диабетом, которые были допущены к систематическим занятиям и соревнованиям по мини-футболу. Экспериментальная группа состояла из 11 футболистов сборной России. В контрольную группу входили 11 футболистов сборной Сербии. Возраст футболистов был от 18 до 41 года.

В контрольной и экспериментальной группах были проведены контрольные тесты на оценку скоростных, скоростно-силовых качеств и специальной выносливости. Проводилась видеосъемка матчей для определения технико-тактических действий каждого фут-

болиста. Также у футболистов сборной России проведен анализ гликированного гемоглобина до и после эксперимента.

Педагогический эксперимент охватывал годовой цикл подготовки с 2015 по 2016 год. Это подготовительный период, разделенный на два этапа: общеподготовительный и специально-подготовительный; соревновательный период. В конце эксперимента также были проведены повторные тесты для выявления воздействия примененной методики подготовки футболистов с проявлением признаков сахарного диабета.

Результаты исследования и их обсуждение. У спортсменов, страдающих сахарным диабетом, необходимо отметить сложный характер обменных процессов [16–18]. Гликированный гемоглобин (HbA1c) представляет собой важный показатель у человека, болеющего сахарным диабетом. Целевые значения HbA1c: до 6,5 (идеальный); от 6,6 до 7,5 (оптимальный); от 7,6 до 9,0 (субкомпенсация); 9,1 и выше (декомпенсация).

Спортсмену для достижения целевых показателей HbA1c нужно строго соблюдать диету и осуществлять контроль за уровнем сахара в крови, проводить до 8–10 измерений в сутки. Уровень сахара должен измеряться перед каждым приемом пищи и желателен через 2 часа после еды, а также во время и после физической нагрузки, так как любая нагрузка может по-разному повлиять на уровень сахара в крови.

При коррекции высокого содержания сахара в крови перед тренировкой необходимо учитывать, что во время тренировки одна единица инсулина может выполнять работу нескольких, поэтому необходимо соответственно уменьшить дозу (например, на 50 %). Перед тренировкой всегда следует проверить, когда была введена предыдущая доза инсулина короткого действия. Учитывая, что период действия инсулина ультракороткого действия составляет, в среднем, 2–4 часа, введенный перед тренировкой инсулин снижает уровень сахара в крови еще в течение тренировки. Если от последнего приема пищи до начала тренировки проходит от 30 минут до 2 часов, то перед едой следует уменьшить количество пищевого инсулина на 10–70 % в зависимости от продолжительности и интенсивности тренировки. Нужное количество определяется путем проб и частого измерения уровня сахара в крови.

Обычно в течение первого получаса тре-

Спортивная тренировка

нировки потребляют дополнительные углеводы нет необходимости [10], но затем спортсмен, в зависимости от уровня сахара в крови, может нуждаться, в среднем, в 10–15 г углеводов каждые 30 минут. Для потребления во время тренировки хорошо выбирать легко перевариваемые продукты питания и напитки. Рекомендуется употреблять продукты, содержащие как быстро усваиваемые (банан, 6%-ный спортивный напиток или разведенный водой сок), так и медленно усваиваемые углеводы (батончик из мюсли, хлеб).

Во время занятий спортом очень важно избегать обезвоживания. Если целью является снижение веса, то при занятиях спортом разумно снижать дозу инсулина, а не потреблять дополнительные углеводы во время и после тренировки. Во избежание снижения уровня сахара в крови после физической активности может быть необходимым уменьшить и количество пищевого инсулина перед следующим приемом пищи. Для предупреждения ночной гипогликемии можно уменьшить количество вечернего инсулина длительного действия или перед сном перекусить продуктами, содержащими белки, жиры и углеводы (мороженое, йогурт, бутерброд с ветчиной и сыром и т. п.).

Организация тренировочного процесса у спортсменов, страдающих сахарным диабетом, во многом зависит от следующих лимитирующих факторов: физическая подготовленность, состояние здоровья (уровень гликированного гемоглобина), регламент времени занятий, а также доза инсулина.

Следует отметить, что подборка объема физических нагрузок – во многом процесс эмпирический [15]. Экспериментальная программа спортивной подготовки футболистов, болеющих сахарным диабетом, охватывала годичный цикл спортивной подготовки, который включал в себя подготовительный (общеподготовительный, специально-подготовительный) и соревновательный периоды.

Общеподготовительный период. На данном этапе (первые 3–4 недели) решаются главным образом задачи функциональной подготовленности футболистов [13, 15]. Проводится углубленное медицинское обследование. На основе анализа состояния здоровья и физической подготовленности футболиста с сахарным диабетом составляется план индивидуальных тренировок по общей физической подготовке и упражнений на гибкость. В пер-

вую неделю тренировок проводятся одна или две тренировки, а в последующие – двухразовые занятия.

В данный период особое внимание уделялось беговым и прыжковым упражнениям, направленным на развитие силовых и координационных способностей. Физическая нагрузка от аэробной направленности переходила в аэробно-анаэробную.

Специально-подготовительный период. Тренировочные занятия проводились 2 раза в день с применением неспецифических и специфических средств. Общую выносливость развивали с помощью беговых упражнений (кроссы, непрерывный, переменный, повторный бег), а специальную выносливость – с помощью игровых упражнений и интервального бега. Для развития гибкости применялся комплекс упражнений на стретчинг. Силовая подготовка проходила при помощи кругового метода тренировки.

На специально-подготовительном этапе в микроцикле провели несколько товарищеских игр. Использовалось большое количество вариаций игровых упражнений, с различным количеством игроков, но с обязательным выполнением конкретных задач.

На данном этапе подготовки особое внимание уделялось индивидуальным тактическим действиям в атаке и обороне, исходя из игрового амплуа футболистов, которые после отработывались в командном взаимодействии.

Дозирование нагрузки футболистов происходило на основании показателей гликированного гемоглобина.

В процессе тренировки в игровых упражнениях 3×3, 4×4 или 5×5 одной группе футболистов дается индивидуальное задание. Спортсменам, которым нужно развивать аэробную выносливость, дается установка находиться постоянно в движении, чтобы уровень ЧСС был на уровне 130–150 уд./мин.

Футболисты, которые имеют субкомпенсацию по показателям гликированного гемоглобина чаще работают в аэробной зоне, так как это положительно влияет на обменные процессы и в будущем позволяет довести свой уровень до идеального. Также данной группе игроков противопоказано продолжительное время находиться в анаэробной зоне.

Соревновательный период. На соревновательном этапе межигрового цикла применялся шестидневный интервал с большими,

средними и малыми нагрузками. Осуществлялось совершенствование технических приемов, тактических комбинаций атакующих и оборонительных действий, «наигрывание» стандартных положений. На тренировке игрок выполнял не менее 100 повторений технических или технико-тактических приемов. В тренировочные циклы, как и в подготовительном периоде, проводили однодневные и двухдневные тренировки, в зависимости от предыдущей нагрузки и объективных данных о состоянии игроков на планируемый день. Некоторым игрокам давался однодневный отдых.

Хотелось бы отметить, что, несмотря на разработанную нами экспериментальную программу спортивной подготовки для футболистов, болеющих сахарным диабетом, объем и интенсивность физических нагрузок корректировались для каждого спортсмена. Во многом индивидуализация была основана на времени занятий, дозы и места введения инсулина, а также пищевого режима.

Адекватный подбор физических нагрузок для таких спортсменов чрезвычайно сложен, однако известно, что ежедневные продолжительные физические нагрузки положительно влияют на течение сахарного диабета, поддерживая состояние стойкой компенсации и способствуя улучшению обменных процес-

сов, что связано как с тонизирующим, так и с трофическим действием физических нагрузок. У больных сахарным диабетом реакция организма на физическую нагрузку может быть различной в зависимости от исходного уровня гликемии, который отражает степень компенсации сахарного диабета, поэтому перед каждым тренировочным занятием обязательно контролировался данный показатель.

Во время эксперимента были проведены контрольные тесты на оценку скоростных, скоростно-силовых качеств и специальной выносливости. Все полученные данные тестирования были подвергнуты статистической обработке, для проверки гипотезы о разности двух средних значений применялся парный двухвыборочный t-тест Стьюдента. Результаты представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что в результате апробации нашей методики у футболистов с сахарным диабетом экспериментальной группы произошел существенный рост физической формы по сравнению с контрольной группой.

В связи с изложенными выше положениями, сопоставив количественные и качественные показатели технико-тактических действий футболистов в период соревновательной деятельности, зарегистрированных в сезоне

Таблица 1
Table 1

Изменение показателей физической подготовленности футболистов с сахарным диабетом
в результате экспериментальной тренировки ($X \pm m$)
Parameters of physical fitness in football players with diabetes after experimental training ($X \pm m$)

Показатели Parameters	Экспериментальная группа Experimental group (n = 11)		Контрольная группа Control group (n = 11)	
	В начале эксперимента At the beginning of the experiment	В конце эксперимента At the end of the experiment	В начале эксперимента At the beginning of the experiment	В конце эксперимента At the end of the experiment
1. Бег 30 м (с) 30 m sprint test (s)	4,33 ± 0,10	4,07 ± 0,08***	4,34 ± 0,07	4,26 ± 0,07***
2. Бег 7 × 50 м (с) 7 × 50 m run (s)	65,67 ± 0,17	63,84 ± 0,14***	65,48 ± 0,2	64,55 ± 0,13*
3. Прыжок в длину с места (см) Standing long jump test (cm)	246,4 ± 1,18	262,98 ± 1,02***	249,05 ± 1,01	256,88 ± 1,02***
4. Прыжок вверх с места (см) Vertical jump test (cm)	59,08 ± 0,94	62,88 ± 0,79***	58,54 ± 0,74	60,9 ± 0,79***
5. Тест Купера (м) Cooper test (m)	2861,1 ± 4,97	3024 ± 4,09***	2860 ± 4,143	2928 ± 4,12***

Примечание. Достоверность различий показателей внутри исследуемой группы (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01; ***p ≤ 0,001), достоверность различий показателей между исследуемыми группами (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01; ***p ≤ 0,001).

Note. Significance of differences within the group studied (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01; ***p ≤ 0,001), significance of differences between the groups (*p ≤ 0,05; **p ≤ 0,01; ***p ≤ 0,001).

Показатели технико-тактических действий футболистов сборной России в контрольных матчах и играх чемпионата Европы по мини-футболу среди больных сахарным диабетом
Technique and tactics of football players from the Russian national team in control games and during the Championship on mini-football for people with diabetes

Технико-тактические действия Technique and tactics	2015 год / year		2016 год / year		Достоверность различий Significance	
	Кол-во Quantity	Брак, % Failed, %	Кол-во Quantity	Брак, % Failed, %	Кол-во Quantity	Брак, % Failed, %
1. Короткие и средние передачи вперед Short and middle forward pass	145 ± 1,7	32 ± 0,9	166 ± 1,5	25 ± 1,1	***	***
2. Короткие и средние передачи назад Short and middle back pass	156,9 ± 1,9	11 ± 0,7	180 ± 2,3	9 ± 0,8	**	**
3. Длинные передачи Long pass	12,1 ± 1,3	43 ± 1,3	19,6 ± 0,9	37 ± 1,1	**	***
4. Ведение / Dribbling	116 ± 3	13 ± 0,6	126 ± 4,6	9 ± 0,7	*	***
5. Обводка (финт + ведение) Feint + dribbling	20,5 ± 1,3	30 ± 0,9	22,9 ± 1,3	27 ± 0,8	*	**
6. Отбор мяча / Tackling	48 ± 1,8	37 ± 1,2	52,5 ± 1,3	26 ± 0,9	*	***
7. Перехваты / Turnovers	28,5 ± 0,6	32 ± 1,1	44,8 ± 1,3	24 ± 0,8	***	***
8. Игра головой / Head playing	3,5 ± 0,9	38 ± 0,7	3 ± 0,7	37 ± 0,7	*	*
9. Удары по воротам Goal attempt	25,2 ± 1,0	62 ± 1,4	39,1 ± 1	44 ± 1,2	***	***
Всего за игру / Total	554 ± 13,5	33,1 ± 1,2	666 ± 14,2	26,4 ± 0,8	***	***

Примечание. Достоверность различий показателей внутри исследуемой группы (* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$).

Note. Significance of differences within the group studied (* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$).

2015 года, с аналогичными показателями контрольных и официальных игр 2016 года (табл. 2) были сделаны следующие заключения.

1. Уровень подготовленности сочетался с увеличением количества технико-тактических действий и снижения количества технического брака за игру. Так, общее количество технико-тактических действий возросло с 554 до 666 ($p < 0,001$), а показатель технического брака снизился с 33,1 до 26,4 % ($p < 0,001$).

2. Существенно возросло количество коротких передач вперед и назад со 156 до 180 ($p \leq 0,01$). Данный показатель говорит о том, что команда начала играть в более комбинационный футбол. При этом уменьшился процент брака при выполнении передачи мяча.

3. Увеличилось количество длинных передач с $12,1 \pm 1,3$ до $19,6 \pm 0,9$ ($p \leq 0,01$). Но данный технико-тактический прием не находит постоянного применения среди полевых игроков, так как имеет высокий процент брака. Этот прием чаще всего выполняется вратарями.

4. Количество обводок не имеет существ-

венного роста, так как тактическая установка команды направлена на комбинационный футбол. Высокие показатели данного приема могут свидетельствовать о наличии в команде футболистов с высоким индивидуальным мастерством.

5. Отбор мяча у соперника является разрушительным действием ведения игры. Количественные значения данного технико-тактического действия во многом обусловлены силой соперника, а качественные показатели характеризуют эффективность оборонительных действий футболистов. Анализ зарегистрированных показателей отбора мяча свидетельствует о том, что после грамотно построенной экспериментальной программы тренировок количество брака в данном элементе значительно снизилось.

6. В технико-тактическом приеме «перехваты» произошел существенный количественный рост, а также заметно снизился процент брака. Перехват мяча является ключевым приемом при организации контратаки. Чем больше точно выполненных перехватов мяча,

особенно в непосредственной близости ворот соперника, тем больше возможностей создать угрозу у ворот соперника.

7. Удары головой в мини-футболе, в отличие от традиционного футбола, не нашли достойного применения в соревновательной деятельности и используются игроками крайне редко.

8. Удары по воротам являются главным элементом завершения атакующих действий в мини-футболе. Понятно, что чем чаще футболисты наносят удар по воротам, тем больше шансов принести победу своей команде. В современном мини-футболе количество ударов характеризует, с одной стороны, эффективность оборонительных действий футболистов, а с другой – активность атакующих действий игроков.

Общее количество технико-тактических действий в приеме «удары по воротам» возросло с $25,2 \pm 13$ до $39,1 \pm 1$ ($p < 0,001$), а показатель технического брака снизился с 62 до 44 % ($p < 0,001$).

Для определения соматического эффекта нашей методики нами была проведена оценка гликированного гемоглобина (HbA1C) и дозировки инсулина у спортсменов-футболистов, страдающих сахарным диабетом в начале и в конце эксперимента (табл. 3–4).

Таблица 3
Table 3

Показания гликированного гемоглобина (HbA1C) и дозировка инсулина у футболистов ЭГ (констатирующий эксперимент)
Glycated hemoglobin (HbA1C) and insulin dosage in football players from the experimental group (initial experiment)

Испытуемые Participant	(HbA1C)	Доза короткого инсулина в сутки Short insulin dose per day
1	6,8	28
2	7,5	25
3	8,1	30
4	7,3	26
5	9,2	32
6	8,4	31
7	7,4	28
8	7,8	29
9	6,5	24
10	7,2	26
11	8,4	34

Таблица 4
Table 4

Показания гликированного гемоглобина (HbA1C) и дозировка инсулина у футболистов ЭГ (контрольный эксперимент)
Glycated hemoglobin (HbA1C) and insulin dosage in football players from the experimental group (control experiment)

Испытуемые Participant	(HbA1C)	Доза короткого инсулина в сутки Short insulin dose per day
1	5,9	24
2	6,1	22
3	7,0	32
4	6,4	22
5	7,4	26
6	7,1	28
7	6,2	24
8	7,0	24
9	5,7	22
10	6,1	24
11	6,4	28

Представленные в табл. 4 результаты показывают, что показатели гликированного гемоглобина испытуемых ЭГ отличаются. Спортсмены для достижения целевых показателей HbA1c строго соблюдали диету и осуществляли контроль за уровнем сахара в крови, который проводился 8–10 измерений в сутки. Уровень сахара измерялся перед каждым приемом пищи и через 2 часа после еды, а так же во время и после физической нагрузки, так как любая нагрузка по-разному влияет на уровень сахара в крови. В табл. 5 показатели гликированного гемоглобина у спортсменов-футболистов до эксперимента и в конце эксперимента.

Из табл. 5 видно, что на начальном этапе нашего эксперимента большинство футболистов обладали оптимальным показателем HbA1c – 45,45 %, 4 футболиста имеют субкомпенсацию – 36,36 %, и по одному футболисту имеют идеальный и декомпенсацию – 9,09 %.

В конце эксперимента мы видим, что большинство футболистов (7 человек) имеют идеальный HbA1c – 63,64 %, 4 футболиста имеют оптимальный показатель – 36,36 %, и ни один футболист не имеет субкомпенсацию и декомпенсацию.

Значения гликированного гемоглобина у спортсменов-футболистов до эксперимента и в конце эксперимента
Glycated hemoglobin in football players before and at the end of the experiment

Значения	Этапы обследования / Stage of the experiment			
	До эксперимента Before		В конце эксперимента At the end of the experiment	
	Кол-во Quantity	%	Кол-во Quantity	%
«Идеальный» «Ideal»	1	9,09	7	63,64
«Оптимальный» «Optimal»	5	45,45	4	36,36
«Субкомпенсация» «Sub compensation»	4	36,36	0	–
«Декомпенсация» «Decompensation»	1	9,09	0	–

Заключение. Таким образом, в результате внедрения нашей методики индивидуализации физической нагрузки в подготовительном периоде у футболистов с сахарным диабетом произошло улучшение показателей физической подготовленности по сравнению с контрольной группой. Также улучшился средний показатель гликированного гемоглобина в результате внедрения нашей методики индивидуализации в подготовительном периоде.

Показатели технико-тактических действий футболистов сборной России в контрольных матчах и играх чемпионата Европы по мини-футболу среди больных сахарным диабетом свидетельствуют о необходимости индивидуализации физической нагрузки в процессе подготовки спортсменов с сахарным диабетом к соревнованиям по мини-футболу.

Литература

1. Бирюкова, Е.В. Роль гликированного гемоглобина в диагностике и улучшении прогноза сахарного диабета / Е.В. Бирюкова // *Медицинский совет*. – 2017. – № 3. – С. 48–53.
2. Вертепа, И.Р. Сахарный диабет в России и Украине / И.Р. Вертепа, Т.В. Салашник // *Бюл. мед. интернет-конференций*. – 2017. – Т. 6. № 1. – С. 288.
3. Всемирная организация здравоохранения. Данные ВОЗ по заболеваемости диабетом – 2016. – http://www.who.int/diabetes/country-profiles/rus_ru.pdf?ua=1 / (дата обращения: 11.03.2018).
4. Дедловская, М.В. Индивидуализация физической нагрузки в процессе занятий фи-

зической культурой студентов физкультурного образования педагогического вуза / М.В. Дедловская // *Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2016*. – С. 150–154.

5. Дедов, И.И. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) / И.И. Дедов, М.В. Шестакова, Г.Р. Галстян // *Сахарный диабет*. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 104–112.

6. Дорофеева, М.Н. Физическая активность при сахарном диабете / М.Н. Дорофеева // *Современные научные исследования и разработки*. – 2017. – № 9 (17). – С. 570–571.

7. Дубинина, Л.Н. Влияние аэробных физических нагрузок на динамику клинических проявлений непролиферативной диабетической ретинопатии у больных сахарным диабетом 2 типа / Л.Н. Дубинина, В.Т. Гололобов, Е.В. Козина, В.П. Мацынина // *Мед. вестник Башкортостана*. – 2015. – Т. 10, № 2. – С. 67–71.

8. Дубинина, Л.Н. Влияние дозированных физических нагрузок на течение диабетической ретинопатии у больных сахарным диабетом II типа / Л.Н. Дубинина, В.Т. Гололобов, Е.В. Козина, С.Н. Ланин // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2011. – № 6. – С. 25–28.

9. Ибрагимов, А.М. Особенности подготовки спортсменов с сахарным диабетом / А.М. Ибрагимов // *Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма. IV межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых,*

аспирантов, магистрантов и студентов. – Казань, 2016. – С. 654–657.

10. Иванова, Е.С. Оценка питания и двигательной активности у студентов / Е.С. Иванова, А.С. Назаренко, Н.Х. Давлетова, Н.Ш. Хаснутдинов // *Наука и спорт: современные тенденции*. – 2017. – № 2, т. 15. – С. 72–77.

11. Калмыков, С.А. Динамика показателей углеводного обмена у больных сахарным диабетом 2-го типа на фоне применения средств физической реабилитации / С.А. Калмыков // *Слобжанский научно-спортивный вестник*. – 2012. – № 5–1. – С. 102–105.

12. Мисникова, И.В. Гликированный гемоглобин – основной параметр в контроле сахарного диабета / И.В. Мисникова, А.В. Древал, Ю.А. Ковалева // *Сахарный диабет*. – 2008. – № 4. – С. 38–40.

13. Мугаллимова, Н.Н. Содержание учебно-тренировочной деятельности студентов в избранном виде спорта в процессе формирования спортивной культуры личности. Проблемы современного педагогического образования / Н.Н. Мугаллимова, А.С. Мартынова, И.О. Бадилин. – Ялта: Гуманитар.-пед. академия (филиал) Федерал. гос. образоват. учреждения высш. образования «Крымский фе-

деральный университет имени В.И. Вернадского». – 2018. – № 58–2. – С. 176–179.

14. Новикова, Л.В. Формирование физического здоровья у студентов вуза на основе технологии внедрения индивидуальных программ физического совершенствования / Л.В. Новикова, С.М. Погудин // *Физ. культура: воспитание, образование, тренировка*. – 2010. – № 3. – С. 58–61.

15. Черняев, А.А. Теоретические и методические основы совершенствования методики обучения студентов технике футбола / А.А. Черняев, Н.Х. Кудяшев // *Теория и практика физ. культуры*. – 2009. – № 10. – С. 87–89.

16. Monique, E. 'Exercise snacks' before meals: a novel strategy to improve glycaemic control in individuals with insulin resistance / E. Monique, Francois et al. // *Diabetologia*. – 2014. – Vol. 57, № 7. – P. 1437–1445.

17. Selvin, E. Meta-analysis: glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus / E. Selvin, S. Marinopoulos, G. Berkenblit et al. // *Ann Intern Med*. – 2004. – Vol. 141. – P. 421–431.

18. Zoungas, S. Cardiovascular outcomes in type 2 diabetes: the impact of preventative therapies / S. Zoungas, A. Patel // *Ann N Y Acad Sci*. – 2010. – Vol. 1212(1). – P. 29–40.

Фонарев Дмитрий Владимирович, доктор педагогических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: dozent1974@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6001-834X.

Миннахметова Лариса Тагировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: minnlarisa@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1898-5376.

Миннахметов Рустем Рафикович, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры медико-биологических дисциплин, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: minnakhmetov@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-4651-4093.

Русакова Светлана Сергеевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 420010, Республика Татарстан, г. Казань, Деревня Универсиады, 35. E-mail: svetikr_80@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1574-6705.

Поступила в редакцию 29 апреля 2018 г.

INDIVIDUALIZATION OF PHYSICAL LOAD FOR FOOTBALL PLAYERS WITH DIABETES

D.V. Fonarev, dozent1974@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6001-834X,

L.T. Minnakhmetova, minnlarisa@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1898-5376,

R.R. Minnakhmetov, minnakhmetov@rambler.ru, ORCID: 0000-0003-4651-4093,

S.S. Rusakova, svetikr_80@mail.ru, ORCID: 0000-0003-1574-6705

Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russian Federation

Aim. The article deals with the individualization of training for football players with diabetes. **Materials and methods.** The study was conducted during a one-year cycle on football players with diabetes in Moscow (Olympic Village-80) and at the Championship on mini-football for people with diabetes DiaEuro-2016 in Bosnia and Herzegovina. The study consisted of several stages. In the experiment, 22 football players with diabetes mellitus took part, who were allowed to regular trainings and mini-football competitions. The experimental group consisted of 11 players of the Russian national team. The control group included 11 players of the Serbia national team. The age of players was from 18 to 41 years. In the control and experimental groups, we conducted control tests to assess the speed, speed and strength qualities and special endurance. We recorded the matches to analyze the technique and tactics of each player. We also assessed glycated hemoglobin before and after the experiment in football players from the Russian national team. The pedagogical experiment covered the annual training cycle 2015 - 2016. It consisted of the preparatory period, divided into two stages (general preparation and special preparation), and competitive period. At the end of the experiment, we conducted tests to analyze the effect of the method used on football players with manifestation of diabetes mellitus. **Results.** The experimental program of sports training for football players with diabetes mellitus covered a one-year training cycle. At the beginning and at the end of the experiment, we assessed glycated hemoglobin (HbA1c) and insulin dosage in athletes with diabetes mellitus. To achieve HbA1c targets the athletes kept strictly to a diet and controlled blood sugar 8-10 times a day. At the end of the experiment, we registered that the majority of players (7 people) had perfect HbA1c (63.64 %), 4 players had optimal HbA1c (36.36 %), and nobody demonstrated sub compensation and de-compensation. **Conclusion.** As a result of the implementation of our method in the preparatory period, players with diabetes improved their physical fitness indicators and the average index of glycated hemoglobin in comparison with the control group. The results obtained for the players of the Russian national team during competitions (control games and games of the Championship on mini-football for people with diabetes) prove the necessity of training individualization for athletes with diabetes participating in mini-football competitions.

Keywords: Individual approach, mini-football, glycated hemoglobin, diabetes mellitus.

References

1. Biryukova E.V. [The Role of Glycated Hemoglobin in the Diagnosis and Improvement of the Prognosis of Diabetes Mellitus]. *Meditinskiy sovet* [Medical Council], 2017, no. 3, pp. 48–53. (in Russ.)
2. Vertepa I.R., Salashnik T.V. [Diabetes Mellitus in Russia and Ukraine]. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy* [Bulletin of Medical Internet Conferences], 2017, vol. 6, no. 1, p. 288. (in Russ.)
3. *Vsemirnaya organizatsii zdravookhraneniya. Dannyye VOZ po zabolovayemosti diabetom – 2016* [World Health Organization. WHO Data on the Incidence of Diabetes – 2016]. Available at: http://www.who.int/diabetes/country-profiles/rus_ru.pdf?ua=1 (accessed 11.03.2018).
4. Dedlovskaya M.V. [Individualization of Physical Activity in the Process of Physical Training of Students of Physical Culture Education of a Pedagogical University]. *Perspektivnyye napravleniya v oblasti fizicheskoy kul'tury, sporta i turizma materialy VI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Perspective Directions in the Field of Physical Culture, Sport and Tourism Materials of the VI All-Russian Scientific-Practical Conference with International Participation], 2016, pp. 150–154. (in Russ.)

5. Dedov I.I., Shestakova M.V., Galstyan G.R. [The Prevalence of Type 2 Diabetes in the Adult Population of Russia. NATION Study]. *Sakharnyy diabet* [Diabetes Mellitus], 2016, vol. 19, no. 2, pp. 104–112. (in Russ.)
6. Dorofeyeva M.N. [Physical Activity in Diabetes Mellitus]. *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i razrabotki* [Modern Scientific Research and Development], 2017, no. 9 (17), pp. 570–571. (in Russ.)
7. Dubinina L.N., Gololobov V.T., Kozina E.V., Matsynina V.P. [Influence of Aerobic Physical Loads on the Dynamics of Clinical Manifestations of Nonproliferative Diabetic Retinopathy in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus]. *Meditinskiy vestnik Bashkortostana* [Medical Bulletin of Bashkortostan], 2015, vol. 10, no. 2, pp. 67–71. (in Russ.)
8. Dubinina L.N., Gololobov V.T., Kozina E.V., Lanin S.N. [Influence of Dosage Physical Loads on the Course of Deabetic Retinopathy in Patients with Type II Diabetes Mellitus]. *Acta Biomedica Scientifica*, 2011, no. 6, pp. 25–28. (in Russ.)
9. Ibragimov A.M. [Features of Training Athletes with Diabetes Mellitus]. *Aktual'nyye problemy teorii i praktiki fizicheskoy kul'tury, sporta i turizma, IV mezhvuzovskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh, aspirantov, magistrantov i studentov* [Actual Problems of the Theory and Practice of Physical Culture, Sports and Tourism, the IV Interuniversity Scientific-Practical Conference of Young Scientists, Post-Graduate Students, Undergraduates and Students], 2016, pp. 654–657. (in Russ.)
10. Ivanova E.S., Nazarenko A.S., Davletova N.Kh., Khasnutdinov N.Sh. [Assessment of Nutrition and Motor Activity in Students]. *Nauka i sport: sovremennyye tendentsii* [Science and Sport. Modern Trends], 2017, no. 2 (15), pp. 72–77. (in Russ.)
11. Kalmykov S.A. [Dynamics of Carbohydrate Metabolism in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus when Using Physical Rehabilitation Tools]. *Slobozhans'kiy nauchno-sportivnyy visnik* [Slobozhansky Science and Sports Journal], 2012, no. 5–1, pp. 102–105. (in Russ.)
12. Misnikova I.V., Dreval' A.V., Kovaleva Yu.A. [Glycated Hemoglobin is the Main Parameter in the Control of Diabetes Mellitus]. *Sakharnyy diabet* [Diabetes Mellitus], 2008, no. 4, pp. 38–40. (in Russ.)
13. Mugallimova N.N., Martynova A.S., Badilin I.O. [The Content of the Training and Training Activities of Students in the Chosen Sport in the Process of Formation of Sports Personality Culture]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of Modern Pedagogical Education], Yalta, 2018, no. 58–2, pp. 176–179. (in Russ.)
14. Novikova L.V., Pogudin S.M. [Formation of Physical Health at University Students on the Basis of Technology of Introduction of Individual Programs of Physical Improvement]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka* [Physical Culture. Education, Education, Training], 2010, no. 3, pp. 58–61. (in Russ.)
15. Chernyayev A.A., Kudyashev N.Kh. [Theoretical and Methodological Foundations for Improving the Methodology of Teaching Students the Technique of Football]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2009, no. 10, pp. 87–89. (in Russ.)
16. Monique E., Francois et al. 'Exercise Snacks' before Meals: a Novel Strategy to Improve Glycaemic Control in Individuals with Insulin Resistance. *Diabetologia*, 2014, vol. 57, no. 7, pp. 1437–1445.
17. Selvin E., Marinopoulos S., Berkenblit G. et al. Meta-Analysis: Glycosylated Hemoglobin and Cardiovascular Disease in Diabetes Mellitus. *Ann Intern Med.*, 2004, vol. 141, pp. 421–431.
18. Zoungas S., Patel A. Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes: the Impact of Preventative Therapies. *Ann N Y Acad Sci.*, 2010, vol. 1212 (1), pp. 29–40.

Received 29 April 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Индивидуализация физической нагрузки для футболистов с сахарным диабетом / Д.В. Фонарев, Л.Т. Миннахметова, Р.Р. Миннахметов, С.С. Русакова // Человек. Спорт. Медицина. – 2018. – Т. 18, № 2. – С. 78–87. DOI: 10.14529/hsm180207

FOR CITATION

Fonarev D.V., Minnakhmetova L.T., Minnakhmetov R.R., Rusakova S.S. Individualization of Physical Load for Football Players with Diabetes. *Human. Sport. Medicine*, 2018, vol. 18, no. 2, pp. 78–87. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm180207