

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ СТУДЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1-ГО ТИПА

Рютина Л.Н.¹, Агеева Л.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», Иркутск, e-mail: Lara.R158@yandex.ru, gingermoon2112@gmail.com

В статье авторы затрагивают актуальную тему индивидуализации физической нагрузки в учебных заведениях для студентов, больных сахарным диабетом 1-го типа, с учетом особенностей течения болезни и физической подготовки. Значительное внимание уделяется наличию медицинского осмотра с заключением врача о допуске студента к занятиям в специальной медицинской группе. В статье рекомендуется комбинировать силовые и кардиотренировки в виде занятий аквааэробикой, танцевальным фитнесом, упражнений с фитнес-лентой и утяжелителями. Также описываются специфика каждого комплекса упражнений, их влияние на повышение толерантности к физическим нагрузкам и формирование позитивного настроения студентов. Длительность исследования составляла три месяца. В качестве основных показателей функционального состояния организма были взяты ЧСС, АД, уровень глюкозы в крови до начала занятий, непосредственно после занятий и через час после физической активности, а также субъективные показатели самоконтроля: желание заниматься, переносимость нагрузки, чувство голода, сонливость, работоспособность, потливость и дыхание во время тренировки. Для оценки влияния физической активности на течение сахарного диабета в начале и в конце эксперимента был проведен анализ гликолизированного гемоглобина (HbA1C).

Ключевые слова: сахарный диабет 1-го типа, физическая культура, индивидуальный подход, методика занятий, комплекс упражнений.

INDIVIDUALIZATION OF PHYSICAL EDUCATION CLASSES FOR STUDENTS WITH TYPE 1 DIABETES

Ryutina L.N.¹, Ageeva L.A.¹

¹Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: Lara.R158@yandex.ru, gingermoon2112@gmail.com

In the article, the authors concentrate on a current topic of individualization of physical activity in educational institutions for students with type 1 diabetes, according to the peculiarities of the course of the disease and physical training. Considerable attention is paid to the availability of a medical examination with a doctor's conclusion about the student's admission to classes in a special medical group. The article recommends combining strength and cardio training, in the form of water aerobics, dance fitness, exercises with fitness tape and weights. It also describes the specifics of each set of exercises, their impact on increasing tolerance to physical activity and forming a positive mood of students. The duration of the study was three months. The main indicators of the functional state of the body were taken heart rate, blood pressure, blood glucose level before the start of classes, immediately after classes and an hour after physical activity, as well as subjective indicators of self-control: enthusiasm, exercise tolerance, hunger, drowsiness, performance, sweating and breathing during training. To assess the effect of physical activity on the course of diabetes mellitus, glycolized hemoglobin (HbA1C) was analyzed at the beginning and end of the experiment.

Keywords: type 1 diabetes, physical education, individual approach, training methods, set of exercises.

В настоящее время во многих развивающихся и в большинстве развитых стран заболеваемость сахарным диабетом (СД) достигла масштабов эпидемии, и дальнейший рост еще ожидается. Как показывает статистика, в Российской Федерации общая численность пациентов с СД на 31.12.2017 г. составила 4 498 955 человек (3,06% населения страны). Жизнь этих людей непрерывно связана с введением инсулина. Среди них 13% составляют пациенты в возрасте от 18 до 24 лет – это потенциальные студенты, осваивающие программу профессионального обучения. Применяемые в большинстве учебных заведений

программные комплексы (ПК) по физической культуре, реализуемые в учебном процессе, не учитывают особенностей, потребностей и возможностей студентов с диагнозом СД 1-го типа или являются дорогостоящими.

Безусловно, регулярная физическая активность позволяет снизить уровень глюкозы в крови и уменьшить инсулинорезистентность, т.е. повысить чувствительность к инсулину. Кроме того, благодаря тренировкам улучшается состояние сосудов, увеличивается мышечная масса, развиваются гибкость, чувство равновесия, формируется правильная осанка. Но, поскольку речь идет о людях с тяжелым заболеванием, то и выбирать виды спорта и нагрузки следует с осторожностью. Разумный подход к физической активности самым благоприятным образом влияет на компенсацию заболевания [1, 2].

Из попыток заниматься физкультурой, потому что «надо», обычно не выходит ничего хорошего, поскольку их быстро прекращают. Прежде всего решаются два вопроса.

1. Следует предварительно проконсультироваться с лечащим врачом в составе врачебной комиссии (ВК), чтобы получить рекомендации, скорректировать питание и дозировку инсулина, а самое главное – получить допуск к определенному уровню физической нагрузки, который будет приносить удовольствие и пользу, а не изнурять. Врач не дает допуск к занятиям (даже в специальную медицинскую группу) при наличии осложнений заболевания, таких как: выраженные изменения на глазном дне (кровоизлияние, пролиферация, ретинопатия), артериальная гипертония, нарушение функции почек, полинейропатия [3].

2. График занятий по физкультуре должен быть гармонично встроен в жизненный режим студента, больного СД 1-го типа. Лабильность течения заболевания с учетом дозы инсулина, количества принятых углеводов не дает возможности точного прогноза допустимого уровня глюкозы в крови в одно и то же время занятий, установленное графиком кафедры физкультуры. Исходя из вышесказанного, оптимальным является посещение физкультурного зала, бассейна в его рабочие часы. Таким способом исключается строгая временная привязка к расписанию занятий по физкультуре, а студент имеет возможность приступить к занятиям в нормальном физическом состоянии и самочувствии, с допустимым уровнем глюкозы в крови [2, 4].

Преподавателю и студенту следует принять во внимание, что даже при запланированных занятиях по физкультуре необходимо учитывать ограничения, несоблюдение которых может привести к катастрофе. Отказ оправдан и более того – обязателен в период декомпенсации углеводного обмена, при гипергликемии и гипогликемии (гипергликемия – содержание сахара в крови выше 13 ммоль/л, гипогликемия – содержание сахара в крови 4 ммоль/л и ниже, а также состояние после нее в течение часа,

при наличии кетоза (ацетона в крови), когда физическая нагрузка не снижает, а напротив, повышает гликемию) [1].

С точки зрения врачей-эндокринологов, при определенных условиях допускается возможность занятий некоторыми видами легкой атлетики, танцами, теннисом, плаванием.

Индивидуализация физической нагрузки является актуальным направлением научных исследований.

Проблема научного исследования заключается в отсутствии на сегодняшний день методических рекомендаций, учитывающих нозологическую группу студентов.

Цель исследования: индивидуализация программы занятий для студентов с заболеванием СД 1-го типа.

Материал и методы исследования. Исследование было проведено студенткой факультета менеджмента, логистики и таможенного дела Л.А. Агеевой (гр. УПп.1-16-1) под руководством к.п.н. Л.Н. Рютиной, доцента кафедры физического воспитания ИрГУПС. В данном эксперименте в силу объективных обстоятельств отсутствовала контрольная группа, поэтому он носил характер линейного и основывался на сравнении контролируемых и зависимых переменных до и после экспериментального воздействия. Анализ подверглась одна и та же группа в лице единственного ее участника. Исследование проводилось на базе кафедры физической культуры и спорта ИрГУПС – в спортивно-оздоровительном комплексе «Изумруд» с бассейном, тренажерным и физкультурным залами. Авторами статьи были разработаны комплексы физических упражнений и методика их применения, адаптированная к состоянию участника эксперимента. Одновременно было решено провести исследование влияния различных средств физической культуры на повышение толерантности к физической нагрузке, общее самочувствие, уровень глюкозы в крови и кварталный уровень гликолизированного гемоглобина. В ходе эксперимента уровень глюкозы крови контролировался с помощью глюкометра Accu-Check Performa не менее трех раз при каждом занятии: до, непосредственно после занятий и через час после физической нагрузки.

Хотелось бы отметить, что объем и интенсивность физических нагрузок представленной нами экспериментальной программы корректируются с учетом индивидуальных особенностей студента-диабетика, компенсации и тяжести заболевания. У больных сахарным диабетом реакция организма на физическую нагрузку может быть различной в зависимости от исходного уровня гликемии, который отражает степень компенсации сахарного диабета.

Результаты исследования и их обсуждение. Эксперимент продолжался три месяца: с октября 2019 г. по декабрь 2019 г. – и включал 4 комплекса занятий в неделю, все они

охватывали физические упражнения, имеющие разную направленность. Занятия проводились под контролем преподавателя 2 раза в неделю по 40–45 минут с чередованием комплексов. Схема занятий представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема занятий физической культурой при сахарном диабете 1-го типа

Дни недели	Виды физической нагрузки	Длительность занятия	Время отдыха
Понедельник	Эллиптический тренажер + аквааэробика	25 минут + 15 минут	5 минут + 1.5 Х.Е
Среда	Силовая в зале со своим весом или гантелями 2 кг	35 минут	10 минут + 1 Х.Е
Четверг	Тренировка с фитнес-лентой + плавание	20 минут + 20 минут	5 минут + 1.5 Х.Е
Пятница	Танцевальный фитнес (зумба)	30–40 минут	10 минут + 1 Х.Е после занятия

Экспериментальная программа занятий включала комплекс с преимущественным использованием упражнений на укрепление сердечной мышцы, улучшение функций дыхания и кровообращения, снижение нагрузки на опорно-двигательный аппарат, снятие эмоционального напряжения и стресса.

Физическая активность носила плавный, постепенно нарастающий характер. Каждый комплекс занятий включал упражнения на проработку всех групп мышц, их выполнение проводилось с достаточно высокой амплитудой в среднем и медленном темпе до достижения максимальной ЧСС 110 уд./мин. Отдых составлял 5–10 минут — до восстановления нормы ЧСС. Необходимое время для отдыха определялось по пробе Мартине–Кушелевского, которая позволяет оценить функциональное состояние организма, работоспособность сердца и безопасный уровень физической нагрузки. Основными показателями являются ЧСС и АД. В течение тренировки пульс измерялся 3 раза: в подготовительной части, основной и заключительной. Для выбора субъективных показателей усталости при самоконтроле были взяты следующие параметры: переносимость нагрузки, чувство голода, слабость, работоспособность, потливость и дыхание во время тренировки [5].

Комплексы №1 и №4 обеспечивали прежде всего кардионагрузку, а комплексы №2 и №3 предусматривали отягощение и применение специальных снарядов, таких как гантели 2 кг и фитнес-ленты.

1. Понедельник – комплекс №1: эллиптический тренажер + аквааэробика.

Тренировка на эллипсоиде выглядит следующим образом: разминка (3 мин); умеренные занятия (3 мин) и в максимальном режиме (1 мин) чередуются на протяжении 20 мин; заминка (3 мин).

Примерные упражнения по аквааэробике в бассейне для развития мышц спины, бедер и ног, выполнять с осторожностью:

- исходное положение тела – стоя, ноги на ширине плеч, руки вперед ладонями внутрь. На выдохе наклонить корпус назад, поднять рук через стороны за спину, голову наклонить назад, на вдохе принять исходное положение;

- завести руки за спину и соединить в замок. Быстрым движением поднять их вверх, соединя лопатки;

- выполнить приседания с упором поочередно на правую и на левую ногу;

- поднять руки вверх и сделать наклоны корпусом попеременно вправо-влево.

Затем «описать» туловищем круги, прогибаясь в пояснице;

- ноги и корпус распределить параллельно поверхности воды, зажав между голеностопными суставами резиновый мячик. Опустить ноги с мячом ко дну, держа спину ровно;

- плавать на спине, отталкиваясь от бортиков бассейна прямыми ногами.

Анализ результатов эксперимента показал, что средний показатель уровня сахара в крови до занятий составлял 8,2 ммоль/л, что является средним уровнем, при котором можно заниматься физическими нагрузками. Наблюдалось следующее изменение исследуемого показателя глюкозы крови:

– после упражнений снижался в среднем до 5,1 ммоль/л (или на 3,1 ммоль/л);

– через 1 час после занятий в среднем составлял 6,2 ммоль/л.

Выбор данного комплекса обусловлен тем, что тренировки дают организму мягкую, но при этом энергичную кардионагрузку, которая укрепляет сердечно-сосудистую систему и нормализует артериальное давление. Аэробная нагрузка способствует улучшению микроциркуляции [2].

2. Среда – комплекс №2. Силовые тренировки в зале со своим весом или гантелями 2 кг. Каждая тренировка включала в себя от пяти до восьми базовых упражнений на разные мышечные группы (например, два – на нижнюю часть тела, два – на верхнюю и

два –на мышцы кора). Каждое упражнение выполняется в 3–5 подходов по 10 раз, статическое положение удерживается от 30 до 60 секунд.

Усредненный показатель уровня сахара в крови до занятий 7,3 ммоль/л соответствовал допустимому уровню. Показатель глюкозы крови менялся следующим образом:

- сразу после применения силовых упражнений снижался в среднем до 5,6 ммоль/л (или на 1,7 ммоль/л);
- через час после силовых упражнений в среднем составлял 6,7 ммоль/л.

В сочетании с аэробикой тренировки с отягощением вносят существенные улучшения в общий тонус организма, мышечную силу и понижают уровень HbA1C и глюкозы в крови [1].

3. Четверг – комплекс №3: тренировка с фитнес-лентой + плавание. Комплекс упражнений может быть самым разнообразным. Все зависит от поставленных целей и предпочтений (упражнения для верхней части тела, для живота и ног, для бедер и ягодиц).

Среднее значение показателя уровня сахара в крови до занятий составляло 7,6 ммоль/л, что является средним уровнем, при котором можно заниматься физическими нагрузками. Наблюдалось следующее изменение исследуемого показателя глюкозы крови:

- после упражнений снижался до 5,3 ммоль/л (или на 2,3 ммоль/л);
- через час после занятий в среднем составлял 6,0 ммоль/л.

Выбранные упражнения благотворно влияют на суставы, что особенно актуально для студентов с большим весом. Плавание дает нагрузку только на мышцы, а не на суставы коленей и бедер [5].

4. Пятница – комплекс №4. Танцевальный фитнес (зумба). Все тренировки зумбы по видеоурокам построены по следующей структуре: разминка, закрепление ранее изученных движений, изучение новых элементов и в завершение – исполнение танца целиком.

Среднее значение показателя уровня сахара в крови до занятий составляло 7,9 ммоль/л, что является средним уровнем, при котором можно заниматься физическими нагрузками. Наблюдалось следующее изменение исследуемого показателя глюкозы крови:

- после упражнений снижался в среднем до 6,0 ммоль/л (или на 1,9 ммоль/л);
- через час после занятий в среднем составлял 4,8 ммоль/л.

Полученные в ходе танцевальной тренировки эндорфины избавляют человека от инстинктивного порыва «заесть» плохое настроение пищей из легких углеводов: шоколадками, выпечкой, печеньем [4].

Более подробно изменение исследуемых показателей показано в таблице 2.

Характеристика влияния различных физических упражнений на уровень сахара в крови при сахарном диабете 1-го типа

	Показатели								
	Уровень глюкозы в крови, ммоль/л			ЧСС / АД					
	До занятия	После занятия	Через час после физической нагрузки	Подготовительная		Основная (на пике нагрузки)		Заключительная	
Комплекс №1	8,2	5,1	6,2	82	107/60	118	117/60	85	110/60
Комплекс №2	7,3	5,6	6,7	85	115/75	110	120/80	90	115/75
Комплекс №3	7,6	5,3	6,0	79	110/70	113	123/78	87	115/70
Комплекс №4	7,9	6,0	4,8	82	105/68	116	125/75	88	120/70

В дни занятий участник эксперимента чувствовала себя удовлетворительно, во время занятий дыхание незначительно учащалось, оставалось желание продолжать тренировки, работоспособность в течение дня не снижалась, аппетит не изменялся, нормализовался режим сна. В целом ощущались бодрость и легкость, однако утром следующего дня после занятий был небольшой дискомфорт в мышцах спины, который купировался обычной зарядкой.

Выводы. Разработанные авторами комплексы физических упражнений являются наиболее приемлемым вариантом физической нагрузки при СД1-го типа. Тренировки оказали укрепляющее действие на сердечную мышцу, улучшая функции кровообращения и дыхания, способствовали равномерному распределению нагрузки на опорно-двигательный аппарат и улучшению психоэмоционального состояния. Повысилась чувствительность к инсулину со снижением суточных доз. Перед началом исследования был определен показатель гликозилированного гемоглобина. До начала эксперимента его значение составляло 7,1%. Через 3 месяца индивидуальной программы занятий контрольный анализ данного показателя

показал результат 6,3%, т.е. снизился на 0,8%, таким образом, улучшив прогноз течения сахарного диабета 1-го типа.

Сущность эксперимента сводится к тому, что индивидуализация занятий по физической культуре студентов с СД1-го типа дает им возможность участвовать в общеобразовательном процессе, посещая занятия физической культурой и выполняя комплекс допустимых упражнений с пользой для организма.

Список литературы

1. Дедова И.И. Эндокринология. Национальное руководство / под ред. Дедова И.И., Мельниченко Г.А. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 832 с.
2. Чечетин Д.А. Лечебная физическая культура при сахарном диабете. Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2013. 46 с.
3. Вологовская А. В., Козловская Л.Е. Физические факторы в лечении сахарного диабета и его осложнений // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. №2. С. 34-42.
4. Ханас Р. Диабет 1 типа у детей, подростков и молодых людей: как стать экспертом в своем диабете. М.: Арт-Бизнес-Центр, 2007. 431 с.
5. Гордон Н. Диабет и двигательная активность. М.: Олимпийская литература, 2011. 888 с.