УДК:. 616.379-008.64-053.2/.5+612.352.12
DOI 10.53065/kaznmu.2022.78.41.071

А.Б. Ташманова [1,2], С.Ф. Беркинбаев [1], Г.Н. Рахимова [3], С.В. Большекова [1], Ж. Абылайулы [1]
[1]Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан
[2]Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан
[3]Центр развития повышения квалификации медицинских работников Министерство Здравоохранение Республики Узбекистан, Ташкент.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОМПОВОЙ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА В ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПРОГРАММЕ ОБУЧЕНИЯ

Резюме: *Нами на протяжении от 3-х лет обследовано 2 группа больных детей и подростков с СД 1 типа. Основную группу с модифицированной программы обучения составил 68 детей и подростков. Контрольную группу без обучением составил 57 детей и подростков которые находились на амбулаторно-стационарном лечении и наблюдались в разных клиниках, обучались в «Школе диабета 1 типа» традиционным методом. Показатели целевых уровней терапии лучше в группах с модифицированным обучением, по сравнению контрольной группой, что подтверждает большую роль мотивированных родителей в контроле сахарного диабета 1 типа и есть возможность частые измерение гликемии крови в суток более 200- 300 раз на сенсорах - FreeStyle Libre, и во время принимать меры со стороны родителей и врачей при высоких гликемии крови. Создание модифицированной структурированной программы по обучению больных СД 1 типа с учетом индивидуальных особенностей, а также культурных и национальных традиций является актуальной и своевременной.*
Ключевые слова: *сахарный диабет 1 тип., помповой терапия, модифицированное программа обучения., гликированный гемоглобин.*

А.Б. Ташманова [1,2], С.Ф. Беркинбаев [1], Г.Н. Рахимова [3], С.В. Большекова [1], Ж. Абылайулы [1].
[1]С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті., Алматы, Қазақстан
[2]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
[3]Өзбекстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Медицина қызметкерлерінің біліктілігін арттыруды дамыту орталығы, Ташкент қ.

1 ТИПТІ ҚАНТ ДИАБЕТІ БАР БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДЕ МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ИНСУЛИН ПОМПАСЫ ТЕРАПИЯСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Түйін*: 1 типті қант диабетімен ауыратын 2-ші топтағы балалар мен жасөспірімдерді 3 жыл бойы тексердік. Өзгертілген оқыту бағдарламасы бар негізгі топ 68 балалар мен жасөспірімдерден құралды. Оқытусыз бақылау тобына амбулаторлық емделуде және әртүрлі емханаларда бақылауда болған, дәстүрлі әдіс бойынша «1 типті қант диабеті мектебінде» оқытылатын 57 балалар мен жасөспірімдер кірді. Бақылау тобымен салыстырғанда терапияның мақсатты деңгейлерінің көрсеткіштері модификацияланған оқыту топтарында жақсырақ, бұл 1 типті қант диабетін бақылауда ынталандырылған ата-аналардың үлкен рөлін растайды және қандағы гликемияны күніне 200-ден астам жиі өлшеу мүмкіндігі бар. Датчиктерде - 300 рет - FreeStyle Libre және уақыт ішінде жоғары қандағы гликемия кезінде ата-аналар мен дәрігерлердің әрекеті. 1 типті қант диабетімен ауыратын науқастарды жеке ерекшеліктерін, сондай-ақ мәдени және ұлттық дәстүрлерді ескере отырып, модификацияланған құрылымдық оқыту бағдарламасын құру өзекті және уақытылы болып табылады.*
Түйінді сөздер*: 1 типті қант диабеті, помпалық терапия, модификацияланған оқыту бағдарламасы, гликирленген гемоглобин.*

A.B. Tashmanova [1,2], S.F. Berkinbayev [1], G.N.Rakhimova [3], S.B. Bolshakova [1], Zh. Abylaiuly[1]
[1] Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Kazakh National University named after Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan
[3]Center for the Development of Advanced Training of Medical Workers, Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent.

OPTIMIZATION OF INSULIN PUMP THERAPY OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH TYPE 1 DIABETES BY INSULIN PUMP THERAPY ACCORDING TO A MODIFIED TRAINING PROGRAM

Resume:*We have examined the 2nd group of sick children and adolescents with type 1 diabetes for 3 years. The main group with the modified curriculum consisted of 68 children and adolescents. The control group without training consisted of 57 children and adolescents who were on outpatient-inpatient treatment and were observed in different clinics, trained in the "School of type 1 diabetes" by the traditional method. The indicators of target levels of therapy are better in the groups with modified learning, compared to the control group, which confirms the large role of motivated parents in the control of type 1 diabetes mellitus and*

there is the possibility of frequent measurement of blood glucose per day more than 200-300 times on the FreeStyle Libre sensors, and during time to take action on the part of parents and doctors with high blood glucose levels. The creation of a modified structured training program for patients with type 1 diabetes, taking into account individual characteristics, as well as cultural and national traditions, is relevant and timely.

Key words: *diabetes mellitus type 1.,pump therapy, modified curriculum education., glycated hemoglobin.*

Терапевтическое обучение больных сахарным диабетом (СД) 1 типа у детей и подростков строго регламентируется структурированностью программ, однако вопросы, касающиеся разработки различных методологических подходов к вопросам преподавания с целью повышения комплаентности пациентов постоянно совершенствуются и изучены недостаточно [1,2,15]. В течение последних 30 лет для достижения строгого гликемического контроля у пациентов с СД 1 типа используются две основные схемы интенсифицированной инсулинотерапии: постоянная подкожная инфузия инсулина (ППИИ), также называемая помповой инсулинотерапией, и многократные инъекции инсулина (МИИ), также известные как базисно-болюсная терапия. Обе схемы были введены в практику в конце 1970-х гг. [11,14,] и нацелены на достижение максимального гликемического контроля за счет имитации той секреции инсулина, которая наблюдается у здоровых людей: медленное, базальное поступление инсулина на протяжении всех 24 часов и введение дополнительных доз (болюсов) во время приема пищи. ППИИ подразумевает использование небольшой, портативной электромеханической помпы для введения инсулина короткого действия через имплантированный под кожу катетер с целью обеспечения как базальной, так и болюсной дозы инсулина [12,15].

ППИИ постепенно внедряется в традиционную клиническую практику, чему способствует доступность современных надежных помп, более широкий клинический опыт применения помповой терапии, наличие мощной базы доказательств эффективности помповой терапии, и разработка национальных руководств, описывающих оптимальное использование и наиболее подходящие клинические показания [5,8]. В мире помповая инсулинотерапия применяется довольно широко: до 34% больных с СД 1 типа в США и до 25% в Европе для введения инсулина используют инсулиновые помпы [7]. Заболеваемость и распространенность существенно варьируют в разных странах мира. В Казахстане, в том числе по городу Алматы эпидемиологические данные при СД 1 типа у детей и подростков распространенность за 2020 год составила 1,2 %, заболеваемость 13,2%, а смертность СД 1 типа фиксировалось на 100 000 д.н. Из них количество пользователей помп прогрессивно увеличивается и к 2020 году составило 249 детей и подростков [1].

В настоящее время в мире не существует специализированной структурированной программы для группового обучения больных СД 1 типа на помповой инсулинотерапии. Согласно рекомендациям Американской ассоциации специалистов по обучению при диабете (AADE), обучение больных, использующих ППИИ, техническим аспектам помповой инсулинотерапии и непрерывного мониторирования гликемии, основам самостоятельного управления заболевания (количественный подсчет углеводов, профилактика и купирование гипо- и гипергликемический состояний, самостоятельная коррекция доз инсулина при заболевании и др.) осуществляют специально подготовленные специалисты в области обучения, в том числе медицинские сестры [13].

Достижение столь жестких терапевтических целей сопряжено со значительными трудностями, так как эффективность контрольных и лечебных мероприятий при диабете всегда опосредована поведением больного, связанным с заболеванием. Другими словами, требуется не только положительное восприятие рекомендаций врача, полное доверие его профессиональным лечебным навыкам, внутреннее согласие с ними, но и постоянное претворение данных рекомендаций в жизнь, причем не на пассивном, а на деятельном уровне, с анализом реальной ситуации и выработкой самостоятельных, адекватных решений на базе полученных знаний. Программы обучения и лечения могут помочь детям, подросткам и их родителям самостоятельно осуществлять необходимые мероприятия по достижению целевых параметров лечения, тем самым разделить ответственность за эффективность терапии между врачом и пациентом. Большинство исследований в области применения данного метода констатируют значительную положительную динамику через 1, 2 года после обучения [1,6,8].

Однако, во многих странах широко используют структурированные обучающие программы для больных СД. По данным исследований, проведенных в этой области, в результате обучения у пациентов на инсулинотерапии в режиме многократных инъекций улучшается компенсация углеводного обмена, уменьшается частота острых осложнений, улучшается качество жизни [2,3]. Однако мало единой системы обучения пациентов на помповой инсулинотерапии с учетом индивидуальных особенностей пациента: возраста, образа и качества жизни, особенностей питания, с учетом культурных и национальных традиций. Разработка таких программ является актуальным и своевременной [3,9].

В настоящее время во многих странах дальнего зарубежья и СНГ при переводе пациентов на ППИИ, в том числе обучение принципам программирования инсулиновой помпы и обращения с системой НМГ-РВ, проводятся в индивидуальном режиме, что занимает много времени (индивидуальное обучение может растягиваться до нескольких недель) и требует большого количества высококвалифицированных эндокринологов или диабетологов знающих помповую инсулинотерапию. При переводе пациентов на помповую инсулинотерапию часто не проводится соответствующего отбора и обучения, что приводит к большому количеству ошибок в обращении с приборами и декомпенсации диабета даже у тех больных, которые были компенсированы, используя шприц-ручки. Наблюдение за пациентами, получающими этот дорогостоящий вид лечения, также проходит хаотично, без учёта особенностей этих больных и возможностей, которые даёт врачу-эндокринологу инсулиновая помпа [5,13,15].

В связи с этим представляется крайне актуальной разработка и оценка эффективности модифицированной

программы обучения детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа использующих для введения инсулина метод постоянной подкожной инфузии с помощью инсулиновых помп. Процесс обучения должен учитывать индивидуальные психологические особенности пациентов, традиционные особенности питание и современные методы интенсивной терапии и мониторирования концентрации глюкозы в крови глюкометром и сенсорами.

Это явилось основанием для оценки достижения целевых уровни терапии у детей и подростков с СД 1 типа в помповой инсулинотерапии после программы модифицированной обучение.

Цель настоящей работы: Оценка эффективности модифицированной программы обучения в достижении целевых уровней гликемии у детей и подростков с сахарным диабетом 1-го типа на помповой инсулинотерапии по г. Алмате.

Материал и методы. Обучение проводилось в «Школе диабета 1 типа» № 2 детской клинической больницы в амбулаторно-стационарных условиях в течение 5 дней. При обучении использовалась модифицированная программа [2,10], в которую были включены все разделы по обучению.

В обследование было включено 125 детей и подростков с СД 1 типа, из них группу с модифицированной программой обучения составили 68 детей и подростков с СД 1 типа, которые обучались ежегодно в «Школе диабета 1 типа» с 2018 года по 2020 год на базе № 2 детской клинической больницы в амбулаторно-стационарных условиях. Группы без обучения - контроль составили 57 детей и подростков с СД 1 типа, которые находились на амбулаторно-стационарном лечении и наблюдались в разных клиниках, обучались в «Школе диабета 1 типа» традиционным методом. Все обследуемые прошли тестирование на основе опросника, включающего 30 узловых вопросов по самоконтролю по помповой инсулинотерапии и хлебным единицам до и после обучения [7,9,10].

68 пациентов с модифицированной программы обучения разделены на две подгруппы в зависимости от способа оценки гликемии:

А. пациенты, которые продолжившие самоконтроль глюкозы крови (СГК) при помощи индивидуального глюкометра (35 пациента);

Б. пациенты, которые использовали систем измерения глюкозы крови с аппаратом FreeStyle Libre (33 пациентов);

Группа контроля 57 пациентов были разделены на две подгруппы в зависимости от способа оценки гликемии:

А. пациенты, которые продолжившие самоконтроль глюкозы крови (СГК) при помощи индивидуального глюкометра (30 пациента);

Б. пациенты, которые использовали систем измерения глюкозы крови с аппаратом FreeStyle Libre (27 пациентов);

Оценка компенсации проводилась на основании определения уровня гликированного гемоглобина (HbA1c) иммунохимическим методом на автоматический анализаторе DCA Vantage компании (Siemens Healthcare Diagnostics, Германия). Методика определение HbA1c соответствует сертификат NGSP (The National Glycohemoglobin Standartization Program) и стал референсным, поскольку в ходе исследования будет продемонстрировать прогностическая роль уровня HbA1c как критерии оценки компенсации.

Выделенные группы не отличались по возрасту и продолжительности заболевания (Таблица 1.)

Таблица 1 - Общая характеристика пациентов на ППИИ

Показатели	Модифицированное обучение	Группа контроля	*p*
Возраст	12,0 [8;16]	13,0 [7;16]	0,209
Стаж СД	6,7 [4;14]	7,2 [5;16]	0,181
HbA_{1c}, % до обучения	8,7 [7.0;9.8]	9.0 [8.1;10.0]	0,171

Статистический анализ

Статистическая обработка данных проводилась с использованием прикладных программ Statistica (StatSoft Inc., USA, version 8.0). Статистические данные в работе представлены в виде: медианы и интерквартильного интервала (Me [25;75]) и массовой доли (%). Для распределения, отличного от нормального, применялись непараметрические критерии (U-критерий Манна-Уитни для парных сравнений независимых выборок).

Результаты и обсуждение:

При оценке эффективности обучения с помощью тестирования на основе опросника, было выявлено, что в группе у детей и подростков с модифицированным обучением со стажем в среднем 6,7[4;14] лет до обучения они смогли ответить только на 5-6 вопросов. Через 6 месяцев и в течение года они решали эти вопросы правильно уже в 80-90% случаев. Дети и подростки контрольной группы со стажем в среднем 7,2 [5;16] годы с низким уровнем знаний, без мотивации чаще поступали в реанимационное отделение как до обучения традиционным методом, так и после. На протяжении периода наблюдения имели низкий уровень правильных ответов от 6 до 11-х. (Рис 1).

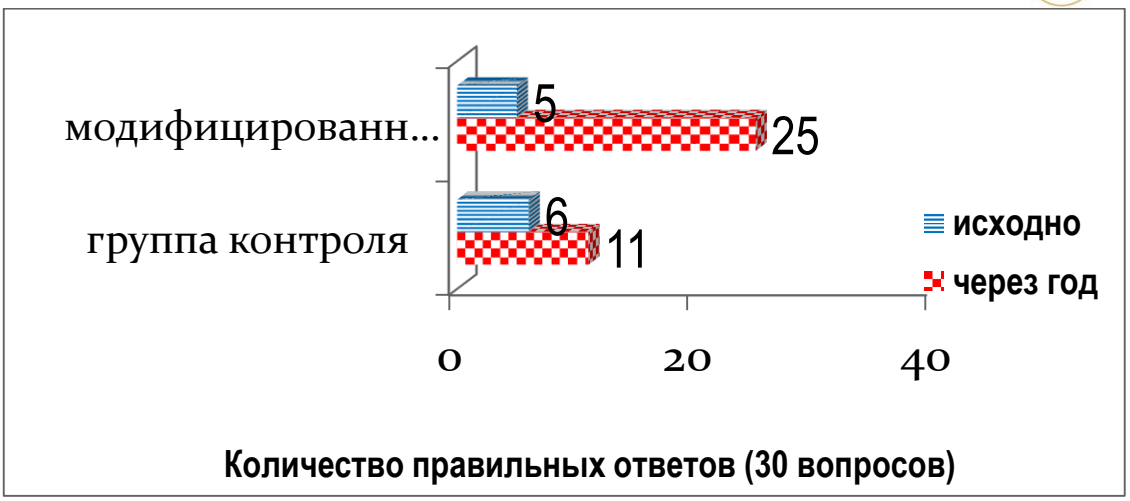

Рисунок 1 - Мониторинг уровня знаний о диабете в зависимости от степени обучения и мотивации у детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа.

Группы пациентов, переведенных на ППИИ в рамках модифицированного обучения и в группе контроля, достоверно не отличались между собой по степени компенсации углеводного обмена на момент перевода с режима многократных инъекции инсулина на ППИИ. (Таблица 2.)

Таблица 2 - Клиническая характеристика пациентов на ППИИ в зависимости от способа оценки гликемии и вида обучения

Показатели	Модифицированное обучение		*p*	Группа контроля		*p*
	СГК	FreeStyle Libre		СГК	FreeStyle Libre	
Возраст	10,0 [6;15]	12,0 [8;16]	0,56	9,7 [6;16]	13,0 [9,5;17]	0,01
Стаж СД	6,6 [7;14]	8,4 [6;14]	0,21	7,1 [5;15]	9,2 [7,5;15]	0,12
HbA_{1c}, %	8,1 [7.4;9.6]	7,7 [8.0;9.2]	0,69	9.3 [8.4;10.3]	8.9 [7.7;9.0]	0,05

Через 6 месяцев после обучения и перевода с режима многократных инъекции инсулина на ППИИ показатели углеводного обмена улучшились у детей и подростков в группе модифицированного обучения (8,1 % [7.4;9.6]) vs 7.7% [8.0;9.2] по сравнению с группы контроля (9,3% [8,4;10,3) vs 8.9 % [7.7;9.0] (таб 3).Более выраженно HbA_{1c} снизилась группе модифицированной обучение с использованием системы измерение уровня глюкозы крови - FreeStyle Libre (7,7% [8.0;9.2] vs 7.3% [6.3;7.8]по сравнению с группы контроля (8.9%[7.7;9.0] vs 8.0 %[6.3;8.5]. (Таблица 3)

Таблица 3 - Динамика показателей HbA1c в зависимости от способа оценки гликемии и вида обучения

Показатели	Модифицированное обучение		*p*	Группа контроля		*p*
	СГК	FreeStyle Libre		СГК	FreeStyle Libre	
HbA_{1c} до перевода, %	8,1 [7.4;9.6]	7,7 [8.0;9.2]	0,58	9.3 [8.4;10.3]	8.9 [7.7;9.0]	<0,05
HbA_{1c} через 6 месяца, %	7.6 [6.7;8.0]	7.3 [6.1;7.6]	0.22	8.8 [8.2;9.5]	8.0 [6.2;8.3]	<0.01
HbA_{1c} через год, %	7.4 [6.3;8.2]	7.1 [6.0;7.4]	0.15	7.8 [7.5;8.5]	7.6[7.4;8.0]	<0.03

В группе модифицированного обучения через год уровень HbA_{1c} был достоверно ниже в сравнении с группой контроля, особенно у детей и подростков которые находились системы на - FreeStyle Libre (7,6% [6.3;8.2] vs 7.1% [6.0;7.4].

Таблица 4 - Частота достижения целевых уровней HbA1c у детей и подростков с СД 1 типа в течение года наблюдения (%) в зависимости от оценки гликемии и вида обучения

Показатели	Модифицированное обучение		*p*	Группа контроля		*p*
	СГК	FreeStyle Libre		СГК	FreeStyle Libre	
До перевода ППИИ HbA1c <7,0% - по.(%)	30,6 %	28,7%	0,04	29,5%	29,1%	0,03
Доля пациентов, достигших через 6 месяца HbA_{1c}<7,0% - (%)	42,7 %	47,5%	0,02	34,6%	38,4%	0,01
Доля пациентов, достигших через год HbA_{1c}<7,0% - (%)	60,5 %	66,4%	0,045	46,2%	51,1%	0,05

Частота достижения целевых уровней HbA1c≤7,0 % у детей и подростков с СД 1 типа до перевода ППИИ в группе с модифицированной обучением подгруппах составила 30,6 % vs 28,7 % по сравнению подгруппах контрольной группе составила 29,5% vs 29,1%. (Таблица 4).

Через год в группе модифицированного обучения статистически достоверно увеличилась доля пациентов, укоторых уровень гликированного гемоглобина достиг индивидуальные цели лечения. Подобная динамика отмечена и в контрольной группе.

В группе модифицированного обучения дети и подростки, которые использовали системы постоянного измерения уровня гликемии крови - FreeStyle Libre, в большей степени достигли целевых показателей гликемического контроля 66,4%, чем в контрольной группе 51,1%.(Таблица 4).

Оценка показателей гликемии проводилась по данным отчетов, полученных при загрузке данных с инсулиновых помп в ПК с использованием программного обеспечения CareLink Professional ver. 7.0 (Medtronic B.V., USA) (пример на рисунке 2).

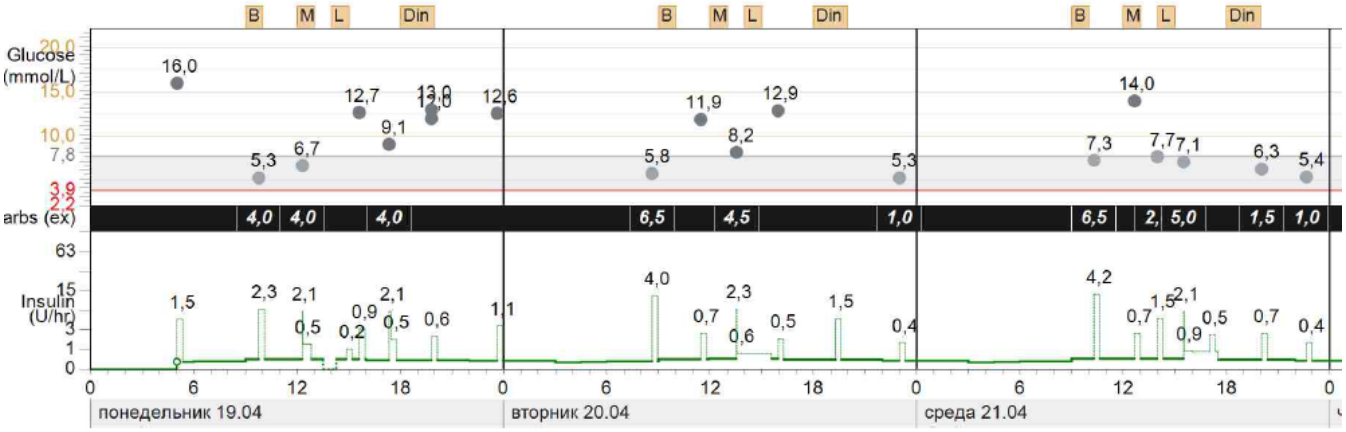

Рисунок 2 - Показатели гликемии по данным отчета с инсулиновой помпы

Дополнительно оценка показателей гликемии проводилась по данным отчетов, полученных при загрузке данных с сенсора FreeStyle Libre с использованием программного обеспечения.

Таблица 5 - Средние показатели гликемии в течение суток в зависимости от вида обучения.

Группа	Гликемия, ммоль/л			*p*
	Общее	СГК	FreeStyle Libre	
Модифицированное обучение	6,8±3,1	8,2±3,2	7,5 ±2,8	<0,01
Группа контроля	7,5±3,3	8,9±3,8	7,9±3,0	<0,04
p	<0,01	<0,045	<0,058	

В группе модифицированного обучения средние суточные показатели гликемии были значимо ниже в сравнении (8,8±3,1) с группой контроля (9,0±3,3) (таб 5).

А также при сравнении средних показателей гликемии в зависимости от способа оценки гликемии также были выявлены достоверно более низкие значения в группе модифицированного обучения как в подгруппе СГК(8,2±3,2) , так и в подгруппе FreeStyle Libre (7,5 ±2,8), в сравнении с аналогичными подгруппами группы контроля (8,9±3,8 vs 7,9±3,0).

Обсуждение: Показатели целевых уровней терапии лучше в группах с модифицированным обучением, по сравнению контрольной группой, что подтверждает большую роль мотивированных родителей в контроле сахарного диабета 1 типа и есть возможность частые измерение гликемии крови в суток более 200- 300 раз на сенсорах - FreeStyle Libre, и во время принимать меры со стороны родителей и врачей при высоких гликемии крови. Создание модифицированной структурированной программы по обучению больных СД 1 типа с учетом индивидуальных особенностей, а также культурных и национальных традиций является актуальной и своевременной.

Выводы:

Выявлено, что в группе с модифицированным обучением в течение года наблюдения средний уровень HbA1c у детей и подростков составил 7,4% [6.3;8.2], лучшая степень компенсации 7.1% [6.0;7.4] наблюдалась в подгруппе с мониторированием глюкозы через сенсор FreeStyle Libre.

1. Частота достижения целевых уровней HbA1c≤7,0% при наблюдении в течение года у детей и подростков с СД 1 типа в группе с модифицированным обучением в обоих подгруппах составила 60,5 % vs 66,4%, что достоверно выше (p<0,045) чем в контрольной группе 46,2 % vs 51,1%.
2. Показатели компенсации, уровень знаний, частота достижения целевых уровней лучше в группах с модифицированным обучением, особенно в подгруппе с постоянным мониторированием глюкозы крови были достоверно выше, что подтверждает и высокую терапевтическую эффективность.

Вклад авторов. Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.
Конфликт интересов – не заявлен.
Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.
При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.
Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.
Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.
Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.
Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.
Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.
No conflicts of interest have been declared.
This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.
There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.
Funding - no funding was provided.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Almaty city branch "Republican Center for Electronic Health" of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan. http://riac-almaty.kz/index.php/ru/

2 Akmaral Tashmanova., Laura Danyarova., Gulnara Rakhimova., / Achievement of Therapy Targets in children and adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus at the 'Diabetes School'/. Hormone research in paediatrics.-2018. Vol.90.- P3-P077. – P. 261. https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000445204102011

3 Berget C., Messer L.H., Forlenza G.P. A Clinical Overview ofInsulin Pump Therapy for the Management of Diabetes: Past, Present,and Future of Intensive Therapy. Diabetes Spectr. 2019 Aug. 32 (3).194-204. doi: 10.2337/ds18-0091.2.

4 Brorsson A.L., Viklund G., Örtqvist E., Lindholm Olinder A.Does treatment with an insulin pump improve glycaemic control inchildren and adolescents with type 1 diabetes? A retrospective casecontrol study. Pediatr. Diabetes. 2018 Nov. 16 (7). 546-53. doi:10.1111/pedi.12209.

5 Ly T.T., Layne J.E., Huyett L.M., Nazzaro D., O'Connor J.B.Novel Bluetooth-Enabled Tubeless Insulin Pump: Innovating Pump Therapy for Patients in the Digital Age. J.

Diabetes Sci Technol. 2019 Jan. 13 (1). 20-26. doi: 10.1177/1932296818798836.
6 Vigersky R.A., Huang S., Cordero T.L., Shin J., Lee S.W.,Chhabra H., Kaufman F.R., Cohen O.; OpT2mise Study Group. Improved HbA1c, total daily insulin dose, and treatment satisfaction with insulin pump therapy compared to multiple daily insulin injections in patients with type 2 diabetes irrespective of baseline c-peptide levels. Endocr. Pract. 2018 May. 24 (5). 446-452. doi: 10.4158/EP-2017-0234.
7 Štechová K. Insulin pump therapy: education and its goals.Vnitr. Lek. 2019. 65 (4). 248-255. PMID: 31091943.
8 Rytter K., Schmidt S., Rasmussen L.N., Pedersen-Bjergaard U., Nørgaard K. Education programmes for persons with type 1 diabetes using an insulin pump: A systematic review. Diabetes Metab. Res. Rev. 2020 Oct 3. e3412. doi: 10.1002/dmrr.3412.
9 Marks B.E., Wolfsdorf J.I., Waldman G., Stafford D.E., Garvey K.C. Pediatric Endocrinology Trainees' Education and Knowledge About Insulin Pumps and Continuous Glucose Monitors. Diabetes Technol. Ther. 2019 Mar. 21 (3). 105-109. doi: 10.1089/dia.2018.0331.
10 AbdulAziz Y.H., Al-Sallami H.S., Wiltshire E., Rayns J.,Willis J., McClintock J., Medlicott N., Wheeler B.J.; Paediatric Society of New Zealand Diabetes Clinical Network. Insulin pump initiation and education for children and adolescents — a qualitative study of current practice in New Zealand. J. Diabetes Metab. Disord. 2019. Feb. 12. 18 (1). 59-64. doi: 10.1007/s40200-019-00390-6.
11 Bergis D., Ehrmann D., Albrecht C., Haak T., Kulzer B., Hermanns N. Comparison of the efficacy of an education program for people with diabetes and insulin pump treatment (INPUT) in a randomized controlled trial setting and the effectiveness in a routine care setting: Results of a comparative effectiveness study. Patient Educ. Couns. 2019. Oct. 102 (10). 1868-1874. doi: 10.1016/j.pec.2019.04.021.
12 Quirós C., Jansà M., Viñals C., Giménez M., Roca D., Escarrabill J., Garcia F. et al. Experiences and real life management of insulin pump therapy in adults with type 1 diabetes. Endocrinol. Diabetes Nutr. (Engl. Ed.). 2019 Feb. 66 (2). 117-123. doi: 10.1016/j.endinu.2018.05.017.
13 Rilstone S., Reddy M., Oliver N. Glycemic Index, Extended Bolusing, and Diabetes Education in Insulin Pump Therapy (GLIDE:A Pilot Study). Diabetes Technol. Ther. 2019 Aug. 21 (8). 452-455.doi: 10.1089/dia.2019.0079.
14 De Valk H.W., Lablanche S., Bosi E., Choudhary P., Silva J.D., Castaneda J., Vorrink L. et al. Study of MiniMed 640G Insulin Pump with SmartGuard in Prevention of Low Glucose Events in Adults with Type 1 Diabetes (SMILE): Design of a Hypoglycemia Prevention Trial with Continuous Glucose Monitoring Data as Outcomes. Diabetes Technol. Ther. 2018 Nov. 20 (11). 758-766. doi: 10.1089/dia.2018.0222.
15 O'Connell M.A., Gilbertson H.R., Donath S.M., Cameron F.J. Optimizing postprandial glycemia in pediatric patients with type 1 diabetes using insulin pump therapy: impact of glycemic index and prandial bolus type. Diabetes Care. 2008 Aug. 31 (8). 1491-5.doi: 10.2337/dc08-0306.

Сведения об авторах
Ташманова Акмарал Байматовна
akmaralbaymatovna@mail.ru
ORCID:https//orcid.org/0000-0001-7627-0283
Беркинбаев Салим Фахатович
berkinbaev.s@kaznmu.kz
ORCID:https//orcid.org/0000-0003-2489-8276
Рахимова Гульнара Нишановна.
diabetgulnora@hotmail.com
ORCID:https://orcid.org/0000-0002-8135-0824
Большакова Светлана Викторовна
s.bolshakova@inbox.ru
ORCID:https//orsid.org/0000-0001-5831-7471
Абылайулы Жангентхан
abylatuly49@bk.ru
ORCID: https://orsid.org/0000-0001-5439-5480