

<https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-221-1-38-43>

Роль личностных факторов и качества жизни в метаболической компенсации сахарного диабета 1 типа у подростков

Плаксина А.О., Никитина И.Л.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, (ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург, 197341, Россия)

Для цитирования: Плаксина А.О., Никитина И.Л. Роль личностных факторов и качества жизни в метаболической компенсации сахарного диабета 1 типа у подростков. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024;221(1): 38–43. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-221-1-38-43

✉ Для переписки:

Никитина

Ирина Леоровна

nikitina0901@

gmail.com

Плаксина Анна Олеговна, ассистент кафедры детских болезней с клиникой лечебного факультета

Никитина Ирина Леоровна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детских болезней с клиникой лечебного факультета

Резюме

Растущая распространенность сахарного диабета 1 типа (СД1) в возрастной группе подростков и ухудшение гликемического контроля в подростковом возрасте ставят новые цели поиска факторов, которые оказывают влияние на степень метаболической компенсации у подростков.

Цель. Сопоставить особенности личностного профиля и качества жизни (КЖ) с метаболической компенсацией у детей-подростков с СД1, использующих новые высокие технологии лечения (НВТ) — флеш-мониторинг гликемии (ФМГ), инсулиновую помпу с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии (ИПФП).

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 78 детей с СД1 в возрасте 11–17 лет. Группа 1 включала 30 пациентов, использующих ФМГ, группа 2 — 48 пациентов, использующих ИПФП. Срок наблюдения за пациентами составил 3 месяца с момента начала применения НВТ. Метаболический контроль (МК) оценивался по показателям: уровень гликированного гемоглобина (HbA1c), время в целевом диапазоне (ВЦД), время выше целевого диапазона (ВВЦД), время ниже целевого диапазона (ВНЦД). Исследование личностных факторов проведено тестированием «Большая пятёрка-детский вариант» (BFQ), опросником Ахенбаха, оценка КЖ проведена опросником KINDL.

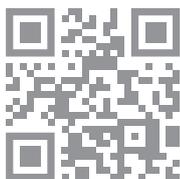
Результаты. Распределение пациентов 1 группы по степени компенсации на момент включения: 24 человека имели HbA1c > 7.0%, 6 человек — HbA1c < 7.0%. При оценке параметров МК на 2 визите через 3 месяца пациенты с HbA1c > 7.0% имели достоверно выше значение ВВЦД ($p=0.003$) и достоверно более низкое ВЦД ($p=0.006$) при сравнении с группой компенсированных детей по уровню HbA1c. Методом линейной регрессии была выявлена статистически достоверная ассоциация между выраженностью шкалы «открытость опыту», оцененной по опроснику BFQ, и уровнем HbA1c ($b=-0.2464$; $p=0.006$). Имеется статистически достоверная отрицательная связь ($p<0,05$) между ВЦД и наличием у подростка агрессивного поведения ($b=-2,754$; $p=0,028$), проблем с мышлением ($b=3,542$; $p=0,008$), а также других соматических жалоб ($b=-4,07$; $p=0,003$). Распределение пациентов 2 группы по степени компенсации на 1 визите: 32 человека имели HbA1c > 7.0%, 16 человек — HbA1c < 7.0%. При оценке МК через 3 месяца у группы исходно компенсированных пациентов уровень ВЦД достоверно выше в сравнении с группой детей с HbA1c > 7.0% ($p=0,003$). Получены статистически достоверные ассоциации между КЖ (уровень физического благополучия пациента) и уровнем «социальных проблем» ($b=-0,88$; $p=0,001$). Установлена статистически достоверная отрицательная связь между КЖ по показателю «болезнь» и шкалами «добросовестность» ($b=-0,177$; $p=0,03$), «эмоциональная устойчивость» ($b=-0,1043$; $p=0,022$), а также положительная связь с уровнем экстраверсии ($b=0,1712$; $p=0,016$).

Заключение. Новые высокие технологии терапии диабета имеют более высокую эффективность у ранее компенсированных пациентов. Подростки с СД1, имеющие более высокий интеллект, более творческие и креативные, имеют лучшую метаболическую компенсацию. Наличие большого количества соматических жалоб и более агрессивное поведение подростка сопряжено с худшей метаболической компенсацией. Параметры гликемического контроля не влияют на качество жизни подростков с диабетом. Однако некоторые свойства личности влияют на восприятие качества жизни.

Ключевые слова: сахарный диабет 1 типа, подростки, метаболический контроль, качество жизни, личностный профиль

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

EDN: YWGYJP





The role of personality factors and quality of life in the metabolic compensation of type 1 diabetes mellitus in adolescents

A.O. Plaksina, I.L. Nikitina

Almazov National Medical Research Center, (2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia)

For citation: Plaksina A.O., Nikitina I.L. The role of personality factors and quality of life in the metabolic compensation of type 1 diabetes mellitus in adolescents. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2024;221(1): 38–43. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-221-1-38-43

✉ **Corresponding**

author:

Irina L. Nikitina

nikitina0901@

gmail.com

Anna O. Plaksina, Assistant of the Department of Pediatric Diseases; *ORCID: 0000-0002-7942-7271*

Irina L. Nikitina, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Diseases, Head of the Research Laboratory

of Pediatric Endocrinology; *ORCID: 0000-0003-4013-0785*

Summary

The growing prevalence of type 1 diabetes mellitus (T1D) in the adolescent age group and the deterioration of glycemic control in adolescence set new goals for the search for factors that affect the degree of metabolic compensation in adolescents.

The purpose of the study. To compare the features of the personal profile and quality of life (QOL) with metabolic compensation in adolescent children with T1D using new high-tech treatment (NHTT) — flash monitoring of glycemia (FMG), an insulin pump with the function of predictive stop before the onset of hypoglycemia (IPPS).

Materials and methods. The study involved 78 children with T1D aged 11–17 years. Group 1 included 30 patients using FMG, group 2 included 48 patients using IPPS. The follow-up period for patients was 3 months from the start of the use of NHTT. Metabolic control (MC) was assessed by the following indicators: glycosylated hemoglobin (HbA1c) level, time in range (TIR), time above range (TAR), time below range (TBR). The study of personal factors was conducted by testing the "Big Five Questionnaire" (BFQ), the Achenbach questionnaire, and the assessment of quality of life was conducted by the KINDL questionnaire.

Results. The distribution of patients in group 1 according to the degree of compensation at the time of inclusion: 24 people had HbA1c > 7.0%, 6 people had HbA1c < 7.0%. When evaluating the parameters of MC at the 2nd visit after 3 months, patients with HbA1c > 7.0% had a significantly higher TAR ($p=0.003$) and a significantly lower TIR ($p=0.006$). The method of linear regression revealed a statistically significant association between the severity of the "openness" scale assessed by the BFQ and the HbA1c level ($b=-0.2464$; $p=0.006$). There is a statistically significant negative association ($p<0.05$) between TIR and the presence of aggressive behavior in a teenager ($b=-2.754$; $p=0.028$), thought problems ($b=3.542$; $p=0.008$), as well as other somatic complaints ($b=-4.07$; $p=0.003$). The distribution of patients in 2 groups according to the degree of compensation at 1 visit: 32 people had HbA1c > 7.0%, 16 people had HbA1c < 7.0%. When assessing MC after 3 months, the group of initially compensated patients had a significantly higher level of TIR ($p=0.003$). Statistically significant associations were obtained between QOL (the level of physical well-being) and the level of "social problems" ($b=-0.88$; $p=0.001$). A statistically significant negative association was established between QOL in terms of "disease" and the scales "conscientiousness" ($b=-0.177$; $p=0.03$), "neuroticism" ($b=-0.1043$; $p=0.022$), and a positive association with the level of extraversion ($b=0.1712$; $p=0.016$).

Conclusion. New high-tech diabetes therapies have higher efficacy in previously compensated patients. Adolescents with T1D who have higher intelligence, are more creative, have better metabolic compensation. The presence of a large number of somatic complaints and more aggressive behavior of a teenager is associated with worse metabolic compensation. Glycemic control parameters do not affect the quality of life of adolescents with diabetes. However, some personality traits affect the perception of quality of life.

Keywords: type 1 diabetes mellitus, adolescents, metabolic control, quality of life, personal profile

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Сахарный диабет 1 типа (СД1) является одним из самых распространенных хронических заболеваний детского возраста. В общей сложности 1,5 млн детей и подростков в возрасте до 20 лет в мире страдают СД1, ежегодно диагностируется около 149 тыс. новых случаев СД1 у детей и подростков в возрасте до 20 лет [1, 2]. Наряду с увеличением заболеваемости СД1 в детском и подростковом возрасте, исследования свидетельствуют об ухудшении гликемического контроля в подростковом возрасте.

Рекомендуемый режим лечения СД1 является сложным, многофакторным, требующим частого контроля уровня глюкозы, многократных ежедневных инъекций инсулина, тщательного контроля потребления углеводов, анализа и коррекции инсулинотерапии в зависимости от гликемического профиля. Работа, направленная на достижение компенсированного течения СД1 и улучшение качества жизни пациентов, реализуется путем улучшения фармакодинамических свойств препаратов инсулина, совершенствования технологий инсулинотерапии и контроля метаболического профиля. Разработаны и совершенствуются системы непрерывного мониторинга гликемии (НМГ), позволившие расширить представление о гликемическом профиле пациентов, на рынке появляются инсулиновые помпы с гибридной системой подачи инсулина в зависимости от уровня гликемии [3]. Использование новых высоких технологий инсулинотерапии у детей с СД1: помповой инсулинотерапии, НМГ и т. д., по данным некоторых публикаций, ведет к улучшению метаболического контроля (МК), снижению частоты эпизодов тяжелой гипогликемии [4–7]. Существуют и альтернативные результаты исследований, отражающие отсутствие позитивного влияния применения НМГ и инсулиновых помп на гликемию. Так, в перекрестном исследовании Heiko Vratke et al., анализирующим норвежский регистр пациентов с СД1 до 18 лет, приводятся данные о более высоком уровне гликированного гемоглобина (HbA1c) у детей, использующих помповую инсулинотерапию, применение НМГ было связано с несколько более низким уровнем HbA1c [8].

Критерии компенсации СД1 неоднократно пересматривались, имея тенденцию в целом приближения рекомендуемого уровня гликемии к физиологическим значениям. Согласно данным Международного общества сахарного диабета у детей и подростков целевой уровень HbA1c в детском возрасте должен быть менее 7%, а при продолжительном стаже диабета в фазе «частичной ремиссии» менее 6.5% при отсутствии эпизодов гипогликемий. Целевыми значениями для анализа гликемического профиля при применении суточного мониторинга гликемии у детей и подростков являются следующие: время в целевом диапазоне

(ВЦД) 3.9–10.0 ммоль/л — более 70% в течение суток, время ниже целевого диапазона (ВНЦД) — менее 4%, время ниже 3.0 ммоль/л — менее 1%, время выше целевого диапазона (ВВЦД) — менее 25%, время выше 13.9 ммоль/л — менее 5% [2].

В течение последних лет на фоне все возрастающих технологических возможностей контроля диабета начали отмечать парадоксальную тенденцию к снижению их использования. Так, в ряде экономически развитых стран было отмечено прекращение использования инсулиновых помп, отказ от НМГ, другие исследования свидетельствуют об ухудшении компенсации на фоне технологического прогресса [9, 10, 11]. Феномен отсутствия статистического снижения медианы HbA1c, улучшения метаболического контроля на фоне значимого прогресса развития технологий инсулинотерапии и мониторинга гликемии получил название «парадокс технологий».

Наиболее трудным, с точки зрения достижения оптимального метаболического контроля СД1, является подростковый возраст, что определяется биологическими и психосоциальными изменениями, связанными с половым созреванием, создающими нехарактерные для другого возраста потребности и проблемы для самих подростков с диабетом и их семей. Подростки начинают стремиться к независимости, и родители начинают постепенно передавать им ответственность за лечение диабета. Высокий уровень ответственности может приводить к эмоциональным расстройствам в ответ на ежедневное бремя жизни с диабетом. Дети и подростки с СД1 подвержены более высокому риску депрессии, тревоги и неупорядоченного питания, чем их сверстники без диабета, что негативно отражается на самоконтроле гликемии и другим составляющим рутины жизни с СД1 [12, 13]. Наиболее значимым показателем лучшей компенсации СД1 у детей подросткового возраста является показатель комплаентности к терапии, на которую оказывают предиктивное влияние некоторые личностные особенности подростков [14].

Учитывая большую многозадачность жизни с диабетом, можно предположить, что некоторые черты личностного и эмоционального профиля могут иметь влияние на самоконтроль. Поэтому представляет интерес оценка роли личностных факторов и качества жизни в метаболической компенсации СД1 у подростков.

Цель исследования. Сопоставить особенности личностного профиля и качества жизни с метаболическим контролем у детей-подростков с СД1, использующих новые высокие технологии лечения — флеш-мониторинг гликемии, инсулиновую помпу с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии.

Материалы и методы

В исследовании приняло участие 78 детей с СД1 в возрасте 11–17 лет, находящихся на стационарном

лечении в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»

Таблица 1.
Динамика параметров метаболического контроля у пациентов, использующих флеш-мониторинг гликемии.

		1 визит	2 визит
Время в целевом диапазоне, % (ВЦД)	Группа А*	76,0	67,5
	Группа В**	45,0	42,5
Время выше целевого диапазона, % (ВВЦД)	Группа А*	16,5	26,0
	Группа В**	44,0	52,5
Время ниже целевого диапазона, % (ВНЦД)	Группа А*	6,5	3,5
	Группа В**	4,5	3,5

*Группа А — пациенты с HbA1c<7.0%;
**Группа В — HbA1c>7.0%
Table 1.
Dynamics of metabolic control parameters in patients using flash monitoring of glycemia.
*Group A — patients with HbA1c<7.0%;
**Group B — HbA1c>7.0%

в 2022–2023 гг. Группа 1 включала пациентов, использующих флеш-мониторинг гликемии (30 пациентов). Группа 2 включала пациентов, использующих помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии (48 пациентов). Внутри представленных групп было деление пациентов в зависимости от степени компенсации: Группа А — пациенты, использующие флеш-мониторинг гликемии, с HbA1c<7.0%; Группа В — пациенты, использующие флеш-мониторинг гликемии, с HbA1c>7.0%; Группа С — пациенты, использующие помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии, с HbA1c<7.0%; Группа D — пациенты, использующие помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии, с HbA1c>7.0%. Срок наблюдения за пациентами составил 3 месяца с момента начала применения флеш-мониторинга или инсулиновой помпы в зависимости от группы: 1 визит — неделя после установки флеш-мониторинга/инсулиновой помпы на стационарном этапе, 2 визит — оценка через 3 месяца использования. Метаболический контроль оценивался по показателям: уровень HbA1c, ВЦД, ВВЦД, ВНЦД. Исследование личностных факторов проводилось с помощью русскоязычных валидизированных вариантов следующих методик тестирования. Оценка ситуативных поведенческих проблем проведена с помощью анкетирования опросником Ахенбаха (Youth self-report for ages 11–18), который включает 112 вопросов. Набранные баллы количественно обрабатывались с помощью ключей к шкалам:

тревожность — депрессия, агрессивное поведение, девиантное поведение, нарушение внимания, нарушение мышления, социальные проблемы, соматические жалобы, отчужденность — депрессия. Более высокие показатели соответствовали большей выраженности эмоционально-поведенческих проблем. Устойчивые черты личности оценены с помощью тестирования опросником «Большая пятерка-детский вариант» (BFQ), который состоит из 75 парных противоположных по своему значению, стимульных высказываний, характеризующих поведение человека. На основании тестирования оценивается степень выраженности каждого из пяти факторов: экстраверсия — интроверсия; привязанность — обособленность; самоконтроль — импульсивность; эмоциональная неустойчивость — эмоциональная устойчивость; экспрессивность — практичность. Оценка качества жизни (КЖ) проведена опросником KINDL, опросник содержит 24 вопроса и оценивает КЖ в следующих шкалах: физическое благополучие, эмоциональное благополучие, самооценка, семейные взаимоотношения, отношения с друзьями, ежедневного функционирования, влияния заболевания, а также суммарных показателей КЖ по 100-бальной шкале. Статистическая обработка данных произведена с использованием прикладной программы JAMOVI 2.2.4 с применением методов описательной и аналитической статистики с применением метода линейной регрессии и использованием Т-тестов независимых выборок (тест Стьюдента и тест Манн-Уитни U). Различия были признаны статистически значимыми при вероятности ошибки менее 5% (p<0,05).

Результаты исследования

При анализе пациентов 1 группы наблюдения, использующих флеш-мониторинг гликемии, медиана длительности СД1 составила 3,5 [0,1; 14,0] года. Распределение по полу было следующим: 17 девочек и 13 мальчиков. Осложнения СД1 в обследованной группе представлены сенсорной полинейропатией (19 человек), диабетической нефропатией (1 человек), диабетической ретинопатией (1 человек). 16 пациентов получали базис-болюсную терапию с использованием шприц-ручек, 14 человек получали помповую инсулинотерапию. На момент включения в исследование распределение пациентов по степени компенсации было следующим: 6 человек имели HbA1c<7.0% (группа А), 24 человека — HbA1c>7.0% (группа В). Медиана уровня HbA1c в группе компенсированных пациентов составила 6,35 [6,2; 6,7]%, медиана уровня HbA1c в группе декомпенсированных пациентов составила 8,75 [7,5; 15,4]%. При оценке параметров метаболического контроля на 2 визите через 3 месяца пациенты с исходно высоким уровнем HbA1c имели достоверно выше значение ВВЦД (p=0.003) и достоверно ниже ВЦД (p=0.006) при сравнении с группой компенсированных детей по уровню HbA1c (табл. 1).

В дальнейшем проведена оценка взаимосвязи параметров метаболического контроля с особенностями личности. С помощью линейной регрессии была выявлена статистически достоверная ассоциация между выраженностью шкалы «открытость опыту», оцененной по опроснику BFQ, и уровнем HbA1c (b=-0,2464; p=0,006). Отрицательное значение коэффициента регрессии свидетельствовало о том, что более либеральные, любящие эксперименты, имеющие хорошее воображение дети имеют более низкий уровень HbA1c. Имеется статистически достоверная отрицательная связь

Таблица 2.
Динамика параметров метаболического контроля у пациентов, использующих помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии.
*Группа С — пациенты с HbA1c<7.0%;
**Группа D — HbA1c>7.0%

Table 2.
Dynamics of metabolic control parameters in patients using pump insulin therapy with the function of predictive stop before the onset of hypoglycemia.
*Group C — patients with HbA1c<7.0%;
**Group D — HbA1c>7.0%

		1 визит	2 визит
Время в целевом диапазоне, % (ВЦД)	Группа С*	80,0	85,0
	Группа D**	75,0	67,5
Время выше целевого диапазона, % (ВВЦД)	Группа С*	18,0	13,5
	Группа D**	23,0	30,0
Время ниже целевого диапазона, % (ВНЦД)	Группа С*	2,0	1,5
	Группа D**	2,0	2,5

($p<0,05$) между ВЦД и наличием у подростка агрессивного поведения ($b=-2,754$; $p=0,028$), проблем с мышлением ($b=3,542$; $p=0,008$), а также других соматических жалоб ($b=-4,07$; $p=0,003$), оцененных с помощью опросника Ахенбаха. Не выявлено достоверных ассоциаций между качеством жизни пациентов и уровнем МК ($p>0,05$).

Далее проведен анализ группы пациентов, использующих помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии. Медиана стажа заболевания пациентов данной группы составила 3,5 [0,1; 14,0] года. Распределение по полу: 27 девочек, 21 мальчик. Осложнения СД1 в обследованной группе представлены сенсорной полинейропатией (14 человек), диабетической нефропатией (9 человек), диабетической ретинопатией (2 человек). На момент включения распределение пациентов 2 группы по степени компенсации было следующим: 32 человека имели HbA1c>7.0%, 16 человек имели компенсированное течение СД1 с уровнем HbA1c<7.0% (Группа С), у 32 пациентов уровень HbA1c был более 7.0% (Группа D). Медиана уровня HbA1c в группе ком-

пенсированных пациентов составила 6,6 [5,7; 6,9]%, медиана уровня HbA1c в группе декомпенсированных пациентов составила 7,8 [7,0; 12,0]%. При оценке МК через 3 месяца у группы исходно компенсированных пациентов уровень ВЦД достоверно выше в сравнении с группой декомпенсированных пациентов ($p=0,003$) (табл. 2).

При проведении анализа влияния между личностными характеристиками и качеством жизни пациента в зависимости от МК методом линейной регрессии статистически достоверных различий не было получено ($p>0,05$). Получены статистически достоверные ассоциации между КЖ по уровню физического благополучия пациента и уровнем «социальных проблем», оцененных с помощью опросника Ахенбаха ($b=-0,88$; $p=0,001$). Установлена статистически достоверная отрицательная связь между КЖ по показателю «болезнь» и шкалами «добросовестность» ($b=-0,177$; $p=0,03$), «эмоциональная устойчивость» ($b=-0,1043$; $p=0,022$), а также положительная связь с уровнем экстраверсии ($b=0,1712$; $p=0,016$), данные шкалы оценены с помощью опросника BFAQ.

Выводы

Новые высокие технологии: флеш-мониторинг гликемии, помповая инсулинотерапия с функцией предиктивной остановки до наступления гипогликемии имеют более высокую эффективность у ранее компенсированных пациентов. Подростки с сахарным диабетом 1 типа, имеющие более высокий интеллект, более творческие и креативные, имеют лучшую метаболическую компенсацию. Наличие большого

количества соматических жалоб и более агрессивное поведение подростка сопряжено с худшим метаболическим контролем. На качество жизни подростков с диабетом в большей степени влияют некоторые свойства личности, такие как социальная адаптация, эмоциональная устойчивость, уровень экстраверсии, при этом параметры метаболического контроля не оказывают влияния на данный параметр.

Литература | References

1. IDF DIABETES ATLAS 10-th edition 2021. Chapter 3. Global picture. Diabetes incidence and prevalence in children and adolescents. Available at: <https://diabetesatlas.org/en/> (accessed: 05.11.2023.)
2. de Bock M, Codner E, Craig ME, Huynh T, Maahs DM, Mahmud FH et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Glycemic targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young people with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1270–1276. doi: 10.1111/pedi.13455.
3. Nikitina I.L., Plaksina A.O. Current opportunities for glycaemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: the path to achieving a goal. *Meditinskiy sovet = Medical Council*. 2023;(17):109–114. (In Russ.) doi: 10.21518/ ms2023-357.
4. Lori M. Laffel et al. Effect of Continuous Glucose Monitoring on Glycemic Control in Adolescents and Young Adults With Type 1 Diabetes. *JAMA*. 2020;323(23):2388–2396. doi: 10.1001/jama.2020.6940.
5. Roque Cardona-Hernandez et al. Glycemic Outcome Associated With Insulin Pump and Glucose Sensor Use in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*. 2021 Mar; dc201674. doi: 10.2337/dc20-1674.
6. Elaine E. Sanderson et al. Continuous Glucose Monitoring Improves Glycemic Outcomes in Children With Type 1 Diabetes: Real-world Data From a Population-Based Clinic. *Diabetes Care*. 2021;44:e1–e2. doi: 10.2337/dc21-0304.

Никитина ИЛ, Плаксина АО. Современные возможности контроля гликемии у детей и подростков с сахарным диабетом 1-го типа — путь к достижению цели. *Медицинский совет*. 2023;17(17):109–114. doi: 10.21518/ ms2023-357.

7. Laptev D.N., Bezlepkina O.B., Demina E.S., Malievskiy O.A., Nikitina I.L., Samoilova I.G., Peterkova V.A. Evaluation of FreeStyle Libre in pediatric T1dm: improved glycemic control, reduction in diabetic ketoacidosis and severe hypoglycemia. *Problems of Endocrinology*. 2022;68(3):86-92. (In Russ.) doi: 10.14341/probl12877.
Лаптев Д.Н., Безлепкина О.Б., Демина Е.С., Малиевский О.А., Никитина И.Л., Самойлова Ю.Г., Петеркова В.А. Результаты клинической апробации системы FreeStyle Libre у детей с сахарным диабетом 1 типа: улучшение гликемического контроля в сочетании со снижением риска тяжелой гипогликемии и диабетического кетоацидоза. *Проблемы Эндокринологии*. 2022;68(3):86-92. doi: 10.14341/probl12877.
8. Heiko Bratke et al. Does Current Diabetes Technology Improve Metabolic Control? A Cross-Sectional Study on the Use of Insulin Pumps and Continuous Glucose Monitoring Devices in a Nationwide Pediatric Population. *Diabetes Ther*. 2021;12:2571–2583. doi: 10.1007/s13300-021-01127-6.
9. Shulman R, Stukel TA, Miller FA, Newman A, Daneman D, Guttman A. Insulin pump use and discontinuation in children and teens: a population-based cohort study in Ontario, Canada. *Pediatr Diabetes*. 2017;18 (1):33–44. doi: 10.1111/pedi.12353.
10. O'Connor MR, Carlin K, Coker T, Zierler B, Pihoker C. Disparities in insulin pumptherapy persist in youth with type 1 diabetes despite rising overall pump use rates. *J Pediatr Nurs*, 2019;44:16–21. doi: 10.1016/j.pedn.2018.10.005.
11. Foster N.C., Beck R.W., Miller K.M. et al. State of Type 1 Diabetes Management and Outcomes from the T1D Exchange in 2016-2018. *Diabetes Technol Ther*. 2019; 21(2):66-72. doi: 10.1089/dia.2018.0384.
12. Delamater A.M., de Wit M., McDarby V. et al. ISPAD clinical practice consensus guidelines 2018: psychological care of children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl 27):237-249.
13. Nikitina I.L., Kelmanson I.A. Health-related quality of life in 4-to-6-year-old children with type 1 diabetes mellitus estimated by children and their mothers. *Eur J Pediatr*. 2022 Feb;181(2):549-560. doi: 10.1007/s00431-021-04239-0.
14. Nikitina I.L., Plaksina A.O., Pirozhkova A.S., Kelmanson I.A. Influence of the personalities and adherence to therapy on the metabolic control type 1 diabetes in adolescents. *Meditinskiy sovet = Medical Council*. 2022;(19):96-103. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2022-16-19-96-103.
Никитина И.Л., Плаксина А.О., Пирожкова А.С., Кельмансон И.А. Характеристика профиля личности и приверженность к терапии как факторы прогноза компенсации сахарного диабета 1-го типа у подростков. *Медицинский совет*. 2022;16(19):96–103. doi: 10.21518/2079-701X-2022-16-19-96-103.