

Современные возможности контроля гликемии у детей и подростков с сахарным диабетом 1-го типа – путь к достижению цели

И.Л. Никитина[✉], <https://orcid.org/0000-0003-4013-0785>, nikitina0901@gmail.com

А.О. Плаксина, plaksina_ao@almazovcentre.ru

Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

Резюме

Сахарный диабет 1-го типа (СД1) имеет высокую распространенность в мире и является наиболее частой формой диабета среди детей и подростков. Заболеваемость неуклонно растет, несмотря на многочисленные усилия, направленные на поиск возможности распознавания и прерывания аутоиммунного воспаления в поджелудочной железе на доклинических стадиях. Современные технологические возможности позволяют ставить цели метаболического контроля, все более близкие к физиологическим. В статье представлены рекомендации относительно новых технологий контроля гликемии и критериев компенсации СД1 у детей и подростков в соответствии с обновленными рекомендациями международного общества сахарного диабета у детей и подростков (ISPAD, 2022) и российскими стандартами о проведении самоконтроля гликемии при помощи индивидуального глюкометра на фоне использования технологий непрерывного мониторинга глюкозы для оценки точности и/или калибровки данных мониторинга и решения вопросов о коррекции лечения. Освещены возможности и преимущества современных глюкометров как в части точности показаний, так и в расширении ряда функций. Представлены клинические случаи, демонстрирующие важность использования глюкометров в принятии решений пациентами (подростки) с СД1, получающими помповую инсулинотерапию. Отмечена излишняя поспешность в принятии пациентами решений, приведших к нецелевым результатам по уровню гликемии, чего можно было бы избежать при своевременном измерении уровня глюкозы крови глюкометром. Подчеркнута большая роль постоянного обучения детей и подростков с СД1 с оценкой и анализом значимости новых и существующих технологий диагностики, лечения, мониторинга этого хронического заболевания, чтобы пациент и его родители могли полноценно и результативно использовать постоянно обновляющиеся возможности.

Ключевые слова: сахарный диабет 1-го типа, дети, подростки, контроль глюкозы, глюкометр

Для цитирования: 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. <https://doi.org/10.21518/ms2023-357>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Current opportunities for glycaemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: the path to achieving a goal

Irina L. Nikitina[✉], <https://orcid.org/0000-0003-4013-0785>, nikitina0901@gmail.com

Anna O. Plaksina, plaksina_ao@almazovcentre.ru

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

Abstract

Type 1 diabetes is a highly prevalent disorder worldwide and the commonest form of diabetes in children and adolescents. The incidence rates are steadily increasing, despite numerous efforts aimed at finding the possibility to detect and interrupt autoimmune inflammation in the pancreas at preclinical stages. Modern technologies make it possible to set metabolic control goals that are increasingly closer to physiological ones. The article presents recommendations regarding new technologies for glycaemic control and criteria for compensation of T1DM in children and adolescents in accordance with the updated guidelines of the International Society of Diabetes Mellitus in Children and Adolescents (ISPAD, 2022) and the Russian standards for self-monitoring of glycemia using an individual blood glucose meter associated with the use of continuous glucose monitoring technologies to assess the accuracy and/or calibration of monitoring data and address treatment adjustment issues. The possibilities and advantages of modern blood glucose meters are highlighted both in terms of accuracy of readings and functional expandability. Clinical cases demonstrating the importance of using blood glucose meters in decision-making by patients (adolescents) with type 1 diabetes who receive insulin pump therapy are presented. Excessive haste in decision-making by patients resulting in non-target results on glycaemic levels, which could have been avoided with timely mea-

surement of blood glucose levels with a glucose meter was stressed. The great role of continuous education of children and adolescents with T1DM together with assessment and analysis of the significance of new and existing technologies for diagnosis, treatment, and monitoring of this chronic disease is emphasized, so that the patients and their parents can fully and effectively use constantly emerging opportunities.

Keywords: diabetes mellitus type 1, children, adolescents, glucose monitoring, glucometer

For citation: Nikitina IL, Plaksina AO. Current opportunities for glycemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus: the path to achieving a goal. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(17):109–114. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-357>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет 1-го типа (СД1) продолжает составлять значимую эпидемиологическую, медицинскую, социальную и финансовую проблему для систем здравоохранения в мире. Так, по данным Международного общества сахарного диабета у детей и подростков (International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes – ISPAD) в 2022 г. в мире зарегистрировано 8,4 миллиона больных СД1, среди них 1,5 миллиона составляют дети и подростки [1]. Заболеваемость СД1 неуклонно растет, несмотря на многочисленные усилия, направленные на поиск возможности распознавания и прерывания аутоиммунного воспаления в поджелудочной железе на доклинических стадиях [2–4]. Подходы к оказанию помощи при СД1 в современных условиях претерпевают значительные изменения, связанные с совершенствованием фармакодинамики препаратов инсулина, значительным прогрессом технологий доставки инсулина и мониторинга его действия, методологией обучения пациентов в «школах диабета» и др. Возможности использования новых высоких технологий в лечении СД1 позволяют позитивно менять цели гликемического контроля, что, в свою очередь, направлено на снижение рисков и отдаление сроков развития микро- и макрососудистых осложнений диабета, превенцию инвалидизации и увеличение продолжительности и качества жизни пациентов, заболевших диабетом в молодом возрасте. Так, в международных рекомендациях ISPAD и российских рекомендациях 2022 г. были обновлены основные параметры, являющиеся целевыми для молодых лиц с СД1 [5]. Целевой уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) у большинства детей и подростков с СД1 должен быть <7%, а при недлительном стаже диабета в фазе «частичной ремиссии» он может составить и <6,5%, но при условии отсутствия частых или тяжелых гипогликемий. Рекомендуемый «целевой диапазон» колебаний глюкозы должен находиться в пределах 3,9–10,0 ммоль/л, при этом натошак – в пределах 4,0–8,0 ммоль/л. Применение технологий непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ) и использование приложений, фиксирующих множественные показатели гликемии, позволяют анализировать отчеты за дискретные интервалы времени (например, за 14 дней) и вычислять процент времени нахождения глюкозы в целевом диапазоне (ВЦД), выше целевого диапазона (ВВД) и ниже целевого диапазона (ВНД). В вышеуказанных рекомендациях оценка времени нахождения в том

или ином диапазоне отнесена к необходимым для заключения о достижении цели контроля диабета, а также представлены количественные значения, допустимые для каждого из диапазонов (табл.).

Так, для лиц молодого возраста с СД1, не имеющих факторов риска, к которым относятся дети и подростки, целевым является ВЦД более 70% в течение суток, ВВД – не более 25%, ВНД – менее 4%, или менее 1 ч в сут. При этом гликемия ниже 3 ммоль/л допустима не более 1%, или 15 мин, в сут., а выше 13,9 ммоль/л – не более 5% (91 ч 12 мин) в сут. [1, 3, 5]. Таким образом, современные цели в достижении компенсации углеводного обмена при диабете представлены целой группой параметров, определение которых стало возможным благодаря внедрению технологий контроля и самоконтроля глюкозы (рис. 1).

Важность самоконтроля глюкозы в домашних условиях при сахарном диабете первым подчеркнул известный диабетолог прошлого века Эллиот Джослин (1869–1962), считавший, что «в настоящее время использовать инсулин без ежедневных анализов глюкозы в моче – неблагоприятно» и что «...нехватка обучения так же опасна, как нехватка инсулина». Действительно, первым лабораторным методом, используемым для самоконтроля адекватности инсулинотерапии, было определение глюкозы в моче. Однако данная методика давала весьма приблизительные и неточные результаты, поэтому появление в середине 80-х гг. прошлого столетия приборов для определения глюкозы в крови – глюкометров – стало важным событием в диабетологии, значение которого сложно переоценить. В настоящее время для определения и мониторинга глюкозы, кроме глюкометров, используются системы НМГ, в основе которых лежит определение глюкозы в интерстициальной жидкости. По характеру мониторинга глюкозы системы НМГ подразделяются на 3 категории. К первой относятся «ослепленные», или профессиональные, системы НМГ, которые позволяют ретроспективно оценивать гликемический профиль за заданный период времени (2–14 дней). Данные системы используются для профессионального анализа закономерностей изменений гликемии, выявления вариабельности и скрытых гипогликемий и проч., для последующего принятия решений о плановой коррекции инсулинотерапии и других факторов, оказывающих влияние на гликемию. В период использования таких систем пациент должен продолжать проводить самоконтроль глюкометром, данные которого также используются для калибровки системы НМГ. Ко второй категории относятся системы НМГ в реальном

● **Таблица.** Стандартизованные показатели непрерывного мониторинга глюкозы и их целевые значения у пациентов с сахарным диабетом

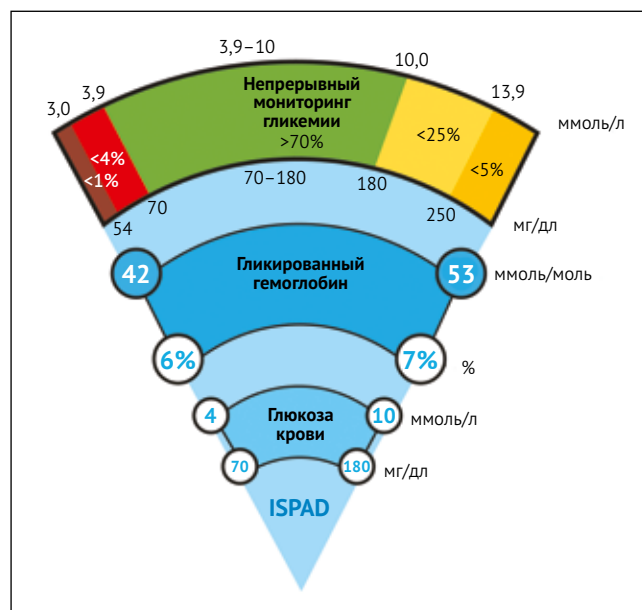
● **Table.** Standardized measures of continuous glucose monitoring and their target values in patients with diabetes mellitus

Показатель	Целевое значение	
	Пациенты молодого и среднего возраста без факторов риска	Пациенты пожилого возраста или с факторами риска
Основные		
Количество дней ношения устройства НМГ	≥14 дней	
Доля времени с активным устройством НМГ	≥70%	
Среднее значение уровня глюкозы	-	
ВВД: % измерений (время) в диапазоне >10,0 ммоль/л (уровень 1)*	<25% (<6 ч)	<50% (<12 ч)
ВЦД: % измерений (время) в диапазоне 3,9–10,0 ммоль/л	>70% (>16 ч 48 мин)	>50% (>12 ч)
ВНД: % измерений (время) в диапазоне <3,9 ммоль/л (уровень 1)**	<4% (<1 ч)	<1% (<15 мин)
Дополнительные		
Индикатор контроля уровня глюкозы	-	
Коэффициент вариабельности уровня глюкозы	≤36%	
Время выше целевого диапазона: % измерений (время) в диапазоне >13,9 ммоль/л (уровень 2)	<5% (<1 ч 12 мин)	<10% (<2 ч 24 мин)
Время ниже целевого диапазона: % измерений (время) в диапазоне < 3,0 ммоль/л (уровень 2)	<1% (<15 мин)	-

Примечание. *Включая значения > 13,9 ммоль/л, **включая значения < 3,0 ммоль/л.

● **Рисунок 1.** ISPAD-2022. Целевые значения показателей углеводного обмена у пациентов с сахарным диабетом [5]

● **Figure 1.** ISPAD-2022. Carbohydrate metabolic targets in patients with diabetes mellitus [5]



времени (real-time), которые отражают текущий уровень глюкозы, тенденции в изменении направления и скорости изменений тренда. Данные системы используются для непосредственного принятия решений о дозе инсулина, занятия физической активностью, при этом сигналы оповещения предупреждают о нецелевых уровнях глюкозы, позволяя пациенту вовремя вмешаться и предотвратить

события. Калибровка этих систем также производится с помощью глюкометров, результаты измерения глюкозы крови в которых периодически вносятся в систему НМГ. Третья категория НМГ относится к периодически сканируемой системе, также называемой флеш-мониторированием глюкозы (ФМГ). Данная система предусматривает периодическое сканирование сенсора путем приближения сканера или смартфона с установленным приложением для сканирования. При использовании такой системы пациент получает информацию как о текущем уровне глюкозы, направлении и скорости тренда, так и на основании сохраненных данных может сформировать отчет за дискретный период времени (рекомендуется оценивать каждые 14 дней). ФМГ не требует калибровки, глюкометр же рекомендуется использовать для уточнения данных, при сигналах тревоги, при клинических симптомах, не соответствующих показаниям НМГ, при быстрых изменениях уровня глюкозы, что характерно при высокой вариабельности гликемии, и по другим показаниям, связанным с необходимостью уточнения уровня глюкозы [3, 6]. Системы НМГ также оказались крайне полезными в интегрировании с помповой инсулинотерапией, что легло в основу создания современных систем подачи инсулина с частично либо полностью «замкнутой петлей», когда введение инсулина определяется информацией об уровне глюкозы [7]. Таким образом, в настоящее время терапевтические возможности при СД1 у детей и подростков, направленные на достижение главной при этом заболевании цели – поддержание уровня гликемии максимально близкого к физиологическому без нежелательных побочных событий в виде гипогликемий и высокой вариабельности, значительно возросли,

и чрезвычайно важную роль в этом играют постоянное развитие и совершенствование технологий контроля и самоконтроля уровня глюкозы. Как было отмечено выше, роль глюкометра как прибора, быстро и точно определяющего уровень глюкозы в крови, чрезвычайно высока для поддержания целевого уровня метаболической компенсации при СД1 у детей и подростков. В амбулаторных условиях именно показания глюкометра имеют решающее значение для принятия решений в неопределенных ситуациях, например, когда наличие симптомов не соответствует показаниям НМГ, когда течение заболевания характеризуется высокими колебаниями уровня глюкозы, что часто встречается у детей раннего возраста и подростков, когда требуется произвести калибрование систем НМГ и в ряде других обстоятельств. Именно поэтому как в международных, так и в отечественных клинических рекомендациях проведение самоконтроля глюкозы крови с использованием глюкометров считается обязательным, хотя при наличии систем НМГ частоту его можно сократить. Так, российские «Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным с сахарным диабетом» (2022) рекомендуют больным СД1 «...проведение самоконтроля гликемии при помощи индивидуального глюкометра не менее 4 раз в сутки при использовании НМГ в реальном времени или не менее 2 раз в сутки при использовании ФМГ для оценки точности и/или калибровки данных мониторингирования и решения вопросов о коррекции лечения» [3]. Используемые в настоящее время глюкометры постоянно совершенствуются как в части точности показаний, так и в расширении ряда функций. С точки зрения точности прибора следует ориентироваться на соответствие его стандарту ISO 15197:2013¹.

Функциональное расширение современных глюкометров заключается в удобстве использования прибора, не требующего дополнительных настроек; наличие большого функционального дисплея (цветовые индикаторы), а также создание мобильных приложений, позволяющих выполнять просмотр данных гликемии и сохранение отчета за определенные периоды времени в индивидуальных мобильных устройствах (смартфонах). Эти опции дают возможность не только оперативно принимать решения, но и иметь информацию в соответствии с современными требованиями для оценки достижения целевых показателей гликемии, в том числе о времени нахождения в целевом диапазоне и вне его. Примером такого современного глюкометра является глюкометр Контур Плюс Уан (Contour Plus One). К удобству использования данного прибора можно отнести короткое время измерения – всего 5 секунд, что особенно важно для пациентов с приступами гипогликемии. Кроме этого, глюкометр оснащен функцией «Умная подсветка», которая демонстрирует световой индикацией соответствие или несоответствие показателей целевому диапазону: зеленый цвет – в пределах целевого диапазона, красный – ниже, желтый цвет – выше целевого диапазона. Точность Контур Плюс Уан соответствует и даже превосходит требование стандарта ISO 15197:2013 [8]. Глюкометр напрямую

подключается к мобильному приложению Контур Диабитис (Contour Diabetes), где можно вести электронный дневник, добавляя к переданным по Bluetooth результатам измерений информацию о ХЕ, физической активности, дозе инсулина, фото, примечания. В приложении выполняется анализ данных, могут быть выявлены тенденции гликемии, рассчитан процент результатов в целевом диапазоне, сформирован отчет для последующей отправки врачу. Важно, что глюкометр Контур Плюс Уан способен провести измерение даже в случае недостаточного первого образца крови для проведения анализа, благодаря функции «Второй шанс» в течение 1 минуты можно добавить каплю крови и произвести измерение, не используя дополнительной тест-полоски.

Важность использования глюкометров в принятии решений детьми и подростками, больными СД1, приведена в следующих примерах из реальной клинической практики.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 1

Пациентка 13 лет, получающая помповую инсулинотерапию (инсулин Lispro), имеющая ФМГ, при контроле гликемии через 2 ч после приема пищи (в 17.30 по графику) зафиксировала по данным ФМГ гипергликемию 14,9 ммоль/л с тенденцией к умеренному повышению гликемии. Для коррекции эпизода гипергликемии была введена доза инсулина с учетом коэффициента чувствительности. При проведении контроля через 45 мин (в 18.15 по графику) по данным ФМГ гликемия 11,6 ммоль/л с тенденцией к умеренному повышению. Пациентка ввела дополнительный болюс инсулина без использования помощника болюса и учета активного инсулина. При контроле уровня глюкозы по данным флеш-мониторинга через 30 мин – гликемия 10,9 ммоль/л с ровным трендом, через 1 ч – 9,6 ммоль/л с тенденцией к умеренному снижению гликемии, через 2 ч – гипогликемия 3,6 ммоль/л (в 20.15 по графику) (рис. 2).

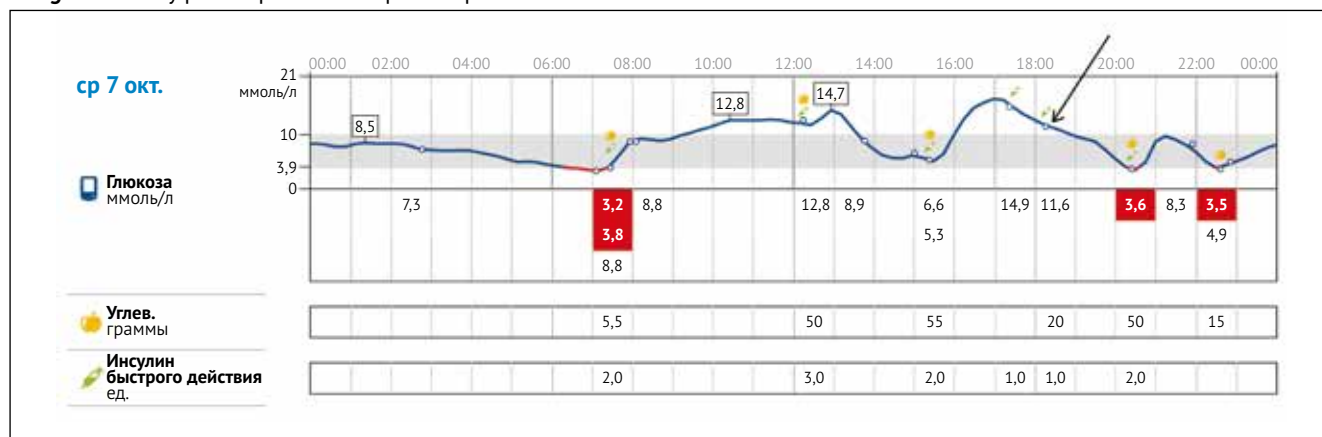
При проведении анализа ситуации имеет место ошибка, которая заключается в частом введении болюсов инсулина, ориентируясь только на данные ФМГ. Во время эпизода гипергликемии точность ФМГ может быть снижена при быстрой скорости колебаний уровня глюкозы в крови. При резком снижении концентрации глюкозы плазмы крови уровень глюкозы интерстициальной жидкости, определяемый ФМГ, может быть выше, чем в крови. Это обосновывает необходимость проведения контроля глюкозы крови при помощи глюкометра. В приведенном примере на рис. 2 показано стрелкой время, когда требовалось использование глюкометра (в 18.15). Таким образом, верным решением в данной ситуации является контроль гликемии глюкометром через 1 ч после введения корректирующего болюса и при отсутствии повышения гликемии повторный контроль – через 2 ч после введения болюса.

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 2

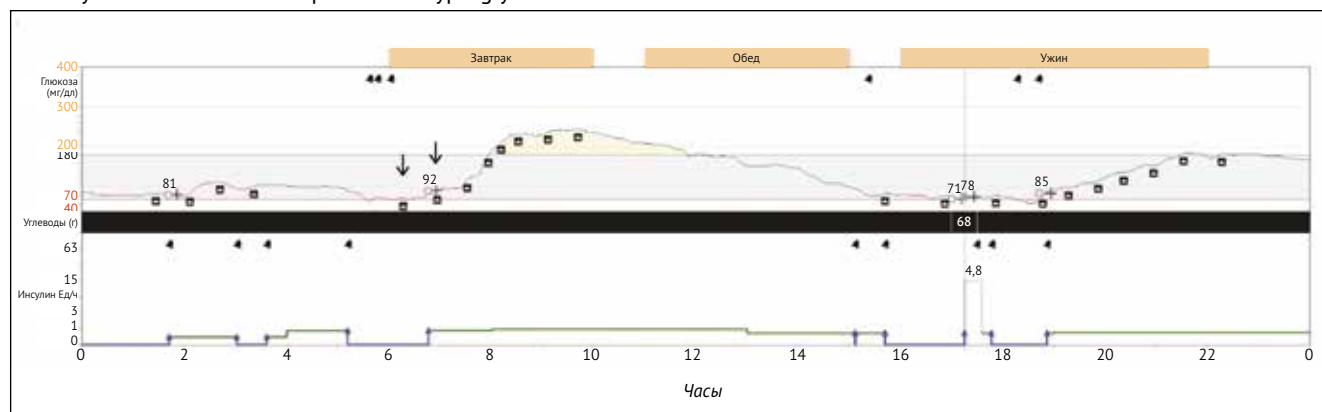
Пациент 14 лет, получающий помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки подачи инсулина до наступления гипогликемии, зафиксировал на экране помпы в 06.20 уровень глюкозы 4,0 ммоль/л (72,04 мг/дл),

¹ ISO 15197:2013 In vitro diagnostic test systems – Requirements for blood glucose monitoring systems for self-testing in managing diabetes mellitus. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:15197:ed-2:v1:en>.

- **Рисунок 2.** Суточный график амбулаторного профиля пациента
 ● **Figure 2.** Daily plot of patient's outpatient profile



- **Рисунок 3.** Суточный график мониторинга глюкозы пациента, получающего помповую инсулинотерапию с функцией предиктивной остановки подачи инсулина до наступления эпизода гипергликемии
 ● **Figure 3.** Daily glucose monitoring plot in a patient receiving insulin pump therapy with predictive interruption of insulin delivery before the onset of episodes of hyperglycemia



умеренную тенденцию к снижению тренда глюкозы и оповещение об остановке помпы, при этом клинические признаки гипогликемии отсутствовали. С целью предотвращения развития гипогликемии подросток решил употребить 1XE (10 г углеводов) до восстановления уровня гликемии выше 5 ммоль/л (90,05 мг/дл). При контроле уровня глюкозы через 15 мин (в 06.35) по данным мониторинга – 4,3 ммоль/л (77,44 мг/дл), помпа находится в режиме отключения и транслирует умеренную тенденцию к снижению гликемии. Пациент решил съесть дополнительно еще 10 г углеводов для дальнейшего восстановления гликемии. При контроле через 15 мин (в 06.50) уровень сахара крови – 5,1 ммоль/л (91,85 мг/дл), при контроле через 1 ч (в 07.50) – 9,2 ммоль/л (165,69 мг/дл), через 1,5 ч (в 08.20) – гипергликемия 13,3 ммоль/л (239,53 мг/дл) (рис. 3).

При анализе ситуации наблюдается ошибка в отсутствии проведения контроля глюкозы крови с помощью глюкометра. При использовании помпы с предиктивной остановкой подачи инсулина верным решением в ситуации остановки помпы является контроль гликемии до приема дополнительных углеводов. При приеме углеводов, когда глюкоза крови резко повышается, уровень глюкозы в интерстициальной жидкости ниже, чем уровень глюкозы крови, следовательно, также контроль гликемии

после купирования гипогликемии рекомендовано проводить глюкометром (период времени, когда необходимо применить глюкометр в приведенном клиническом случае указан стрелками на рис. 3 (с 06.20 до 06.35)).

В приведенных описаниях реальных клинических ситуаций прослеживается излишняя поспешность в принятии пациентами решений, приведших к нецелевым результатам гликемии, чего можно было бы избежать при своевременном измерении уровня глюкозы крови глюкометром.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следует подчеркнуть большую роль в комплексной помощи детям и подросткам с СД1 постоянного обучения с анализом новых и существующих технологий диагностики, лечения, мониторинга этого хронического заболевания, чтобы пациент и его родители могли полноценно и результативно использовать постоянно обновляющиеся возможности для достижения наилучших результатов компенсации углеводного обмена, что является основной целью при сахарном диабете. MC

Поступила / Received 26.07.2023
 Поступила после рецензирования / Revised 25.08.2023
 Принята в печать / Accepted 02.10.2023

Список литературы / References

1. Craig ME, Codner E, Mahmud FH, Marcovecchio ML, DiMeglio LA, Priyambada L, Wolfsdorf JL. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Editorial. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1157–1159. <https://doi.org/10.1111/pedi.13441>.
2. Evans-Molina C, Oram RA. Teplizumab approval for type 1 diabetes in the USA. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2023;11(2):76–77. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00390-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00390-4).
3. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Майоров АЮ, Мокрышева НГ, Викулова ОК, Галстян ГР и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 10-й выпуск. *Сахарный диабет*. 2021;24(15):1–148. <https://doi.org/10.14341/DM12802>. Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYU, Mokrysheva NG, Vikulova OK, Galstyan GR et al. Standards of specialized diabetes care. 10th ed. *Diabetes Mellitus*. 2021;24(15):1–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM12802>.
4. Никитина ИЛ, Каронова ТЛ, Гринева ЕН. Дефицит витамина Д и здоровье. *Артериальная гипертензия*. 2010;16(3):277–281. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2010-16-3-277-281>. Nikitina IL, Karonova TL, Grineva EN. Vitamin D deficiency and health. *Arterial Hypertension (Russian Federation)*. 2010;16(3):277–281. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2010-16-3-277-281>.
5. 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. <https://doi.org/10.1111/pedi.13455>.
6. Tauschmann M, Forlenza G, Hood K, Cardona-Hernandez R, Giani E, Hendrickx C et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Diabetes technologies: Glucose monitoring. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1390–1405. <https://doi.org/10.1111/pedi.13451>.
7. Sherr JL, Schoelwer M, Dos Santos TJ, Reddy L, Biester T, Galderisi A et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Diabetes technologies: Insulin delivery. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1406–1431. <https://doi.org/10.1111/pedi.13421>.
8. Bailey TS, Wallace JF, Pardo S, Warchal-Windham ME, Harrison B, Morin R, Christiansen M. Accuracy and User Performance Evaluation of a New, Wireless-enabled Blood Glucose Monitoring System That Links to a Smart Mobile Device. *J Diabetes Sci Technol*. 2017;11(4):736–743. <https://doi.org/10.1177/1932296816680829>.

Информация об авторах:

Никитина Ирина Леоровна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детских болезней с клиникой лечебного факультета, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; nikitina0901@gmail.com
Плаксына Анна Олеговна, врач детский эндокринолог, ассистент кафедры детских болезней с клиникой лечебного факультета, Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова; 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; plaksina_ao@almazovcentre.ru

Information about the authors:

Irina L. Nikitina, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Diseases, Head of the Research Laboratory of Pediatric Endocrinology, Almazov National Medical Research Center; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia; nikitina0901@gmail.com
Anna O. Plaksina, Pediatric Endocrinologist, Assistant of the Research Laboratory of Pediatric Endocrinology, Almazov National Medical Research Center; 2, Akkuratov St., St Petersburg, 197341, Russia; plaksina_ao@almazovcentre.ru