



«Цифровая диабетология».

Будущее, которое наступило

В последние годы эксперты отмечают значительный скачок в развитии диабетологии благодаря разработке новых форм инсулина и его аналогов, а также в заметном техническом прогрессе в области контроля глюкозы. В исследовании 2019 г. было показано, что пациенты, контролирурующие уровень глюкозы, заметно улучшают показатели гликированного гемоглобина (HbA_{1c}). В связи с техническим прогрессом большую популярность в клинической практике приобретает метод непрерывного мониторинга гликемии. Однако стоит ли делать выбор между использованием персонального глюкометра и системой непрерывного мониторинга?

В клинически значимых ситуациях, влияющих, в частности, на необходимость изменения дозы инсулина или на поведение в отношении купирования гипогликемии, пациенты зачастую дополнительно не измеряют уровень глюкозы на фоне флеш-мониторирования. Однако, как показывают многочисленные исследования, частота и продолжительность гипогликемий в течение суток при использовании систем мониторинга глюкозы не так уж малы (см. рисунок). В частности, это объясняется исследованием глюкозы в интерстициальной жидкости, задержка которой может исказить истинные результаты (например, показывать уровень глюкозы выше, чем на самом деле).

Продолжительность гипогликемического состояния у пациентов с диабетом разного типа в течение суток (S. Pleus и соавт., 2018) [1].

Время нахождения в гипогликемическом состоянии (3,9 ммоль/л) в течение суток

■ iscCGM ■ rtCGM

		0					iscCGM rtCGM, мин	HbA _{1c} %	n
		60	120	180	240				
Диабет 1-го типа	Bolinder, 2016	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					205	6,8	238
	Ly, 2013	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					112	7,5	95
	Heinemann, 2017	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					107	7,5	149
	Lind, 2017	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					77	8,5	132/142
	Beck, 2017 (1-й тип)	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					67	8,6	158
	Aleppo, 2017	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					45	7,1	226
	Mauras, 2012	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					32	7,9	146
Диабет 2-го типа	Haak, 2017	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					74	8,7	224
	Beck, 2017 (2-й тип)	[Bar chart showing time in hypoglycemia]					12	8,5	158

Примечание. iscCGM – непрерывный мониторинг глюкозы с периодическим сканированием (Intermittent Scanning Continuous Glucose Monitoring), rtCGM – непрерывный мониторинг глюкозы в реальном времени (real-time Continuous Glucose Monitoring).

В современных системах самоконтроля глюкозы активно используют цифровые технологии сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде. В рамках «цифровой диабетологии» реализованы автоматизированные решения, задействованы технологии виртуальной и дополненной реальности, беспроводной передачи данных, кибербезопасности, искусственного интеллекта, сбора, обработки и комплексного анализа данных. Один из ярких примеров современной «умной системы» – современная глюкометр-система Контур Плюс Уан (Contour Plus One), в которой глюкометр синхронизирован с бесплатным мобильным приложением Контур Диабитис (Contour Diabetes). Приложение позволяет детализировать данные уровня глюкозы в крови и легче интерпретировать полученные результаты самоконтроля, оценивать тенденции глюкозы крови в динамике, устанавливать диапазоны индивидуальных целевых значений глюкозы в крови для последующей оценки показателей, отмечать детали питания, количество хлебных единиц, физическую нагрузку, сахароснижающую терапию (в том числе дозу инсулина), добавлять метки до и после еды, фотографии пищи, примечания, голосовые заметки, фиксировать изменения в образе жизни. Приложение позволяет отправлять врачу отчет об уровне сахара крови, в котором сформирован обзор данных гликемического профиля за последние 90 дней с показателями натощак и после еды (отчет отправляется в формате PDF). Дневник уровня сахара в крови отображает подробный еженедельный отчет со средними значениями показателей глюкозы в крови, инсулина, углеводов и физической активности. Данные об уровне глюкозы в крови можно экспортировать из приложения в виде файла первоначальных данных (CSV-файл), который можно просматривать на различных платформах, включая Microsoft Excel. Кроме того, можно экспортировать все показания, хранящиеся в облаке Contour, в виде защищенного паролем Microsoft Excel.

Выбирая глюкометр, стоит обращать внимание на его точность [к факторам, на нее влияющим, относят способы хранения аппарата, степень подготовки пальцев к исследованию (чистые и сухие), технику измерения, уровень гематокрита, билирубина, связанный с тест-полосками срок годности и условия их хранения, условия окружающей среды (температура, влажность, высота), а также прием некоторых лекарственных препаратов (парацетамол, витамина С, леводопы и пр.)]. Система Контур Плюс Уан (Contour Plus One) соответствует минимальным требованиям к точности стандарта ISO15015:2013 даже при второй попытке (использовании технологии «Второй шанс», которая может снизить вероятность повторного прокола для забора крови и расход тест-полосок); см. таблицу. А функция «Умная подсветка» мгновенно сообщает пользователю, что показание уровня глюкозы в крови находится в пределах выше или ниже диапазона целевого значения.

Система Contour Next* One – соответствие минимальным требованиям к точности стандарта ISO 15197: 2013 [даже при второй попытке (использовании технологии «Второй шанс»)] (B. Harrison и соавт., 2020) [2]

	В пределах ±0,3 ммоль/мл или ±5%**	В пределах ±0,6 ммоль/мл или ±10%**	В пределах ±0,83 ммоль/мл или ±15%**
Лот 1	27 (64,3%) из 42	40 (95,2%) из 42	42 (100%) из 42
Лот 2	32 (74,4%) из 43	39 (90,7%) из 43	43 (100%) из 43
Лот 1 + Лот 2	59 (69,4%) из 85	79 (92,5%) из 85	85 (100%) из 85

*Алгоритм систем Contour Next One и Contour Plus One идентичен. Система Contour Next One представлена в США и странах Европы.

**При концентрациях глюкозы соответственно <5,6 или >5,55 ммоль/л.

Современная система Contour Plus One (Контур Плюс Уан) – это удачный выбор для особых категорий пациентов, например, подростков. Согласно исследованиям, предоставление всеобъемлющей информации о необходимости проведения самоконтроля и снижение уровня тревожности, связанной с болезнью, может повысить приверженность лечению у этой когорты пациентов [3]. Возможность просмотра результата удаленно важна и для людей, которые следят за здоровьем своих подопечных с сахарным диабетом (дети/родители, другие родственники).

В целом современные и специализированные платформы позволяют людям с сахарным диабетом эффективнее контролировать свой уровень глюкозы в крови, питание и уровень физической нагрузки, а также предоставляют возможность осуществлять дистанционный мониторинг глюкозы крови. Достигая, реализуя возможности, в современной системе Contour Plus One (Контур Плюс Уан), могут повысить удобство самоконтроля гликемии, расширить доступ к информации и оказать поддержку людям, живущим с диабетом.

Литература

- Pleus S, Heinemann L, Freckmann G. Blood Glucose Monitoring Data Should Be Reported in Detail when Studies About Efficacy of Continuous Glucose Monitoring Systems Are Published. J Diabetes Sci Technol 2018; 12 (5): 1061–3. DOI: 10.1177/1932296817753629
- Harrison B, Brown D. Accuracy of a blood glucose monitoring system that recognizes insufficient sample blood volume and allows application of more blood to the same test strip. Expert Rev Med Devices 2020; 17 (1): 75–82. DOI: 10.1080/17434440.2020.1704253
- Lu W, Luo J, Long Q et al. Factors Associated with Adherence to Self-Monitoring of Blood Glucose Among Young People with Type 1 Diabetes in China: A Cross-Sectional Study. Patient Prefer Adherence 2021; 15: 2809–19. DOI: 10.2147/PPA.S340971. PMID: 34938070; PMCID: PMC8686228.