

М.В. Кошмелева<sup>1</sup>, Ю.Г. Самойлова<sup>1</sup>, О.С. Кобякова<sup>1</sup>, Д.А. Кудлай<sup>2,3</sup>, О.А. Олейник<sup>1</sup>,  
 М.В. Матвеева<sup>1</sup>, Т.А. Филиппова<sup>1</sup>, Д.В. Подчиненова<sup>1</sup>, И.В. Толмачев<sup>1</sup>

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА САХАРНОГО ДИАБЕТА 1-ГО ТИПА НА ЭТАПЕ АМБУЛАТОРНОГО ЗВЕНА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Томск;

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва;

<sup>3</sup>ФГБУ ГНЦ Институт иммунологии ФМБА России, г. Москва, РФ



Цель исследования – оценка клинико-метаболической эффективности дистанционного наблюдения пациентов с сахарным диабетом 1-го типа (СД1). Материалы и методы исследования: в исследование были включены 80 пациентов с СД1 на помповой инсулинотерапии на дистанционном (1-я группа – 40 чел.) и стандартном наблюдении (2-я группа – 40 чел.). Для всех пациентов был проведен анализ гликированного гемоглобина (HbA1c) и определен индекс variability гликемии. Результаты: при статистической обработке данных отмечалось снижение показателей гликемии у 1-й группы в сравнении со 2-й. HbA1c снизился в 1-й группе на 1,05%, во 2-й – на 0,5%. Коэффициенты variability гликемии в 1-й группе были меньше, чем во 2-й. Заключение: дистанционный мониторинг СД1 приводит к снижению variability гликемии и улучшению компенсации заболевания.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 1-го типа, дети и подростки, дистанционный мониторинг, телемедицина, инсулиновая помпа.

**Цит.:** М.В. Кошмелева, Ю.Г. Самойлова, О.С. Кобякова, Д.А. Кудлай, О.А. Олейник, М.В. Матвеева, Т.А. Филиппова, Д.В. Подчиненова, И.В. Толмачев. Опыт применения технологий дистанционного мониторинга сахарного диабета 1-го типа на этапе амбулаторного звена здравоохранения. *Педиатрия*. 2019; 98 (5): 219–224.

M. V. Koshmeleva<sup>1</sup>, I. G. Samoilo<sup>1</sup>, O. S. Kobyakova<sup>1</sup>, D. A. Kudlay<sup>2,3</sup>, O. A. Oleynik<sup>1</sup>,  
 M. V. Matveeva<sup>1</sup>, T. A. Filippova<sup>1</sup>, D. V. Podchinenova<sup>1</sup>, I. V. Tolmachev<sup>1</sup>

## EXPERIENCE OF USING TECHNOLOGIES FOR REMOTE MONITORING OF TYPE 1 DIABETES MELLITUS AT THE STAGE OF OUTPATIENT HEALTHCARE

<sup>1</sup>Siberian State Medical University, Tomsk; <sup>2</sup>Academy of Postgraduate Education, Federal Biomedical Agency of Russia, Moscow; <sup>3</sup>Institute of Immunology, Federal Biomedical Agency of Russia, Moscow, Russia

Objective of the research: to evaluate the clinical and metabolic efficacy of remote monitoring of patients with type 1 diabetes mellitus (T1DM). Materials and methods: the study included 80 patients with T1DM on insulin pump therapy (1<sup>st</sup> group – 40 patients) and standard observation (2<sup>nd</sup> group – 40 patients). For all patients, glycated hemoglobin (HbA1c) was analyzed and the glycemic variability index was determined. Results: data statistical processing revealed a decrease in glycemia in the 1<sup>st</sup> group compared with the 2<sup>nd</sup>. HbA1c decreased in the 1<sup>st</sup> group by 1,05%, in the 2<sup>nd</sup> – by 0,5%. The glycemic variability coefficients in the 1<sup>st</sup> group were less than in the

### Контактная информация:

Кошмелева Марина Владиславовна – асс. каф. поликлинической педиатрии с курсом пропедевтики детских болезней ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ  
 Адрес: Россия, 634050, г. Томск, ул. Московский тракт, 2  
 Тел.: (953) 923-24-71, E-mail: mvbulavko@mail.ru  
 Статья поступила 1.04.19, принята к печати 20.09.19.

### Contact Information:

Koshmeleva Marina Vladislavovna – assistant of Outpatient Pediatrics Department with a course of pediatric diseases propaedeutics, Siberian State Medical University  
 Address: Russia, 634050, Tomsk, Moscow tract str., 2  
 Tel.: (953) 923-24-71, E-mail: mvbulavko@mail.ru  
 Received on Apr. 1, 2019, submitted for publication on Sep. 20, 2019.

**2<sup>nd</sup>. Conclusion: remote monitoring of T1DM leads to a decrease in glycemia variability better compensation of the disease.**

**Keywords:** *type 1 diabetes mellitus, children and adolescents, remote monitoring, telemedicine, insulin pump.*

**Quote:** *M.V. Koshmeleva, I.G. Samoiloova, O.S. Kobyakova, D.A. Kudlay, O.A. Oleynik, M.V. Matveeva, T.A. Filippova, D.V. Podchinenova, I.V. Tolmachev. Experience of using technologies for remote monitoring of type 1 diabetes mellitus at the stage of outpatient healthcare. PEDIATRIA. 2019; 98 (5): 219–224.*

В современном обществе распространенность сахарного диабета 1-го типа (СД1) достигла масштабов эпидемии [1] в связи с развитием серьезной сосудистой патологии и ранней инвалидизацией пациентов [1, 2].

В настоящее время во многих регионах России отмечаются нехватка специалистов, тенденция к увеличению количества пациентов на одного врача-эндокринолога [3]. При проведении анализа затрат рабочего времени участкового врача-педиатра в амбулаторном звене было выявлено возрастание нагрузки на 24%, что чаще всего приводит к ухудшению качества оказываемой помощи [4].

Согласно существующим нормативным документам [5, 6], количество времени на один амбулаторный прием врача-эндокринолога, необходимое для выполнения первичного осмотра в рамках оказания медицинской помощи (в т.ч. оформление медицинской документации) – 19 мин. При этом затраты времени, связанные с заполнением медицинской отчетности, должны составлять не более 35% от нормы. По данным исследования Е.М. Долговой и соавт., на обслуживание больных на дому примерно 1/2 участков врачей-терапевтов тратит 50–70% рабочего времени и лишь 44,6% – на профилактическую работу [7]. Норма времени для участкового врача-педиатра, согласно приказу, составляет 15 мин [6].

Наряду с этим цифровые технологии предоставляют пациентам с СД новые возможности для контроля и наблюдения за данным заболеванием [8]. Вследствие накопления большого количества показателей об уровне и колебаниях гликемии как у здоровых людей, так и у пациентов с СД, появилась возможность сформулировать теорию ее вариабельности [9]. Установлена связь вариабельности уровня глюкозы с различными аспектами течения СД, развитием его осложнений [10, 11]. В настоящее время разработан целый ряд программных продуктов для анализа вариабельности гликемии. Колебания уровня глюкозы оказывают существенное влияние на основные звенья патогенеза сосудистых осложнений СД, а математические индексы вариабельности гликемии позволяют врачу-специалисту детально скорректировать уровень глюкозы пациента, прогнозировать риск развития гипогликемии и гипергликемии. Тем не менее оценка вариабельности гликемии пока не вошла в широкую клиническую практику.

Анализ индексов вариабельности гликемии с помощью дистанционных технологий сможет обеспечить персонализированный подход к лечению пациентов с СД1 [12]. Удаленный мониторинг также позволит оптимизировать рабочее время врача и уменьшить затраты пациента [13].

Целью данного исследования была оценка клинико-метаболической эффективности дистанционного наблюдения детей и подростков с СД1.

#### Материалы и методы исследования

Исследование является проспективным, открытым, контролируемым клиническим исследованием в параллельных группах.

Работу выполняли на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ в г. Томске при поддержке фонда развития филантропии (Договор № 57/ТФ-14/315 от 14.05.2014) [14].

Были обследованы 80 пациентов с СД1, получающие инсулинотерапию в помповом режиме [15, 16], из них девочек – 40 (50%), мальчиков – 40 (50%). Средний возраст составил 13,9 (10–17) года. Длительность заболевания варьировала от 3 до 17 лет, в среднем составляла 6,9 (3–17) года.

Все пациенты были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошли больные СД1, использующие помповую инсулинотерапию с функцией обратной связи для дистанционного наблюдения. Обследованные были обеспечены устройством Medtronic Care Link Personal [17], которое позволяло пациентам передавать данные об уровне гликемии, дозировках инсулина и диете врачу, который осуществлял коррекцию терапии, диеты и общих рекомендаций через закрытый сервер и специализированное программное обеспечение. 2-ю группу составили больные СД1, получающие помповую инсулинотерапию в режиме стандартного наблюдения (рутинная практика). Данные пациенты имели возможность только очного обращения к врачу-эндокринологу, при этом количество визитов ограничивалось возможностями предоставления медицинской помощи 1 раз в месяц.

Группы были сопоставимы по показателям гликемического контроля: гликированному гемоглобину, гликемии натощак, перед сном, ее среднему уровню и вариабельности, общему числу определений измерений, средней суточной дозировке инсулина.

Каждый участник исследования подписал добровольное информированное согласие. Протокол исследования одобрен Этическим комитетом ФГБОУ ВО СибГМУ МЗ РФ (заключение № 5004 от 28.11.2016).

Общая характеристика обследованных представлена в табл. 1.

Обследованные находились под наблюдением в течение 24 недель, было проведено 3 очных визита и 24 дистанционные консультации.

Для оценки метаболической эффективности всем пациентам в начале и конце исследования был проведен анализ гликированного гемоглобина (HbA1c) [18]

## Клинико-метаболическая характеристика обследуемых групп пациентов

Параметры	Группа дистанционного наблюдения (n=40)	Группа традиционного наблюдения (n=40)	P
Девочки, n	21	19	0,068
Мальчики, n	19	21	0,064
Средний возраст всех обследуемых, годы	13,4 [10; 17]	14,4 [11; 17]	0,061
Средний возраст девочек, годы	13,4 [11; 17]	14,7 [11; 17]	0,06
Средний возраст мальчиков, годы	13,3 [10; 17]	14 [11; 17]	0,07
Стаж СД1 у всей группы, годы	7,7 [3; 13]	6,1 [3; 17]	0,102
Стаж СД1 у девочек, годы	8,5	7,2	0,2
Стаж СД1 у мальчиков, годы	6,5	5,2	0,23
HbA1c скрининг, %	9,1 [8,2; 9,7]	9,5 [8,7; 10,9]	0,061
Гликемия натощак, ммоль/л	10 [8,25; 11,5]	10,3 [8,85; 11,65]	0,441
Гликемия перед сном, ммоль/л	8,8 [8; 10,1]	9,3 [8,05; 11,6]	0,258
Средний уровень гликемии, ммоль/л	9,85 [7,85; 10,65]	10 [9,3; 13,4]	0,701
Частота определения гликемии	5,45 [4,1; 6,45]	4,9 [4; 4,65]	0,101
Средняя суточная доза инсулина, Ед/сут	38,6 [24,05; 46,55]	41,5 [26,6; 54,5]	0,156
Частота гипогликемии	3 [1; 5]	5 [1; 6]	0,388
Частота гипергликемии	27 [17; 36]	35 [25; 43]	0,011*

\*Значимость различий между группами (U-критерий Манна-Уитни)  $p < 0,05$ ; Me – медиана, Q1; Q3 – нижний; верхний квартили.

Таблица 2

## Характеристика показателей гликемии группы дистанционного наблюдения

Показатели	Начало исследования (Визит 1)	Конец исследования (Визит 3)	P
Гликемия натощак, ммоль/л	10,0 [8,26; 11,5]	8,2 [7,1; 9,06]	0,001*
Гликемия перед сном, ммоль/л	8,8 [8; 10,1]	7,75 [7,14; 8,2]	0,001*
Средний уровень гликемии, ммоль/л	9,56 [7,86; 10,67]	8,47 [7,3; 9,5]	0,001*
Частота определения гликемии	5,45 [4,1; 6,45]	4,95 [4; 7]	0,426
Средняя суточная доза инсулина, Ед/сут	38,6 [24,05; 46,55]	38,5 [27; 47,25]	0,091
Частота гипогликемии	3 [1; 5]	1 [0; 3]	0,006*
Частота гипергликемии	27 [17; 36]	15 [10; 21]	0,006*

\*Значимость различий между группами (критерий Уилкоксона) при  $p < 0,05$ ; Me – медиана, Q1; Q3 – нижний; верхний квартили.

методом жидкостной хроматографии на анализаторе DS5 Glycomat (фирма Drew Scientific, Нидерланды).

С помощью калькулятора EasyGV [19] у каждого наблюдаемого определяли следующие коэффициенты вариабельности: стандартное отклонение (SD), индекс длительного повышения гликемии (CONGA), индекс лабильности гликемии (LI), индекс J, индекс риска гипогликемии (LBGI), индекс риска гипергликемии (HBGI), среднее значение суточных различий (MODD), средняя амплитуда колебаний гликемии (MAGE), среднее значение риска (ADRR).

Статистический анализ проводили с помощью программы SPSS 23.0 (IBM SPSS Statistics, США). Для оценки вида распределения количественных показателей использовали критерий Шапиро-Уилка. Описательная статистика для ненормально распределенных количественных параметров представлена медианой и 25-м; 75-м перцентилями Me [Q1; Q3], для нормально распределенных количественных параметров приводили значения  $\bar{X} \pm \sigma$ . Статистическую значимость различий для независимых данных оценивали по U-критерию Манна-Уитни, для зависимых данных – по критерию Уилкоксона. Различия считали значи-

мыми при  $p < 0,05$ . Полученные данные были представлены с учетом стандартных рекомендаций [20].

## Результаты

При анализе данных в группе дистанционного наблюдения было выявлено значимое различие в показателях гликемии натощак ( $p < 0,001$ ). Уровень глюкозы перед сном снизился на 1,05 ммоль/л от начала к концу исследования ( $p < 0,001$ ). При этом средний уровень гликемической кривой также имел тенденцию к снижению от 1-го визита к последнему. Частота легких гипогликемических состояний в данной группе в конце исследования составила в среднем 1 эпизод в неделю, что значительно меньше, чем в начале исследования. Тяжелая гипогликемия не зарегистрирована. Частота эпизодов гипергликемии в группе дистанционного наблюдения в конце исследования значительно уменьшилась и составила 15 эпизодов в неделю. Показатели средней суточной дозы инсулина в группе дистанционного наблюдения не имели достоверного различия ( $p = 0,091$ ).

Показатели гликемии в группе дистанционного наблюдения представлены в табл. 2.

## Характеристика показателей гликемии группы традиционного наблюдения

Показатели	Начало исследования (Визит 1)	Конец исследования (Визит 3)	р
Гликемия натощак, ммоль/л	10,3 [8,85; 11,65]	9,85 [8,5; 10,45]	0,01*
Гликемия перед сном, ммоль/л	9,3 [8,05; 11,6]	9,25 [8,3; 10,55]	0,653
Средний уровень гликемии, ммоль/л	11,1 [9,3; 13,4]	10 [8,9; 10,75]	0,001*
Частота определения гликемии	4 [4; 4,65]	4 [4; 5,3]	0,7
Средняя суточная доза, Ед/сут	41,5 [26,6; 54,5]	45,5 [28,85; 59]	0,003*
Частота гипогликемии	5 [1; 6]	3 [2; 5]	0,107
Частота гипергликемии	35 [25; 43]	28 [23; 36]	0,062

\*Значимость различий между группами (критерий Уилкоксона)  $p < 0,05$ ; Ме – медиана, Q1; Q3 – нижний; верхний квартили.

Таблица 4

## Сравнение гликированного гемоглобина в двух группах пациентов с СД1

Группы пациентов	НbA1c в начале исследования, %	НbA1c в конце исследования, %	р
Группа дистанционного наблюдения (n=40)	9,1 [8,2; 9,7]	7,75 [7,45; 8,05]	0,016*
Группа традиционного наблюдения (n=40)	9,5 [8,7; 10,9]	9,15 [8; 9,8]	0,001*

\*Значимость различий между группами (критерий Уилкоксона)  $p < 0,05$ ; Ме – медиана, Q1; Q3 – нижний; верхний квартили.

При анализе данных в группе традиционного наблюдения уровень глюкозы натощак снизился лишь на 0,45 ммоль/л к концу исследования ( $p=0,01$ ). Показатель гликемии перед сном во 2-й группе при 1-м визите пациента составил 9,3 ммоль/л, однако в динамике значение гликемии не изменилось, что не является значимым. При этом средний уровень гликемии так же, как и в группе дистанционного наблюдения, имел тенденцию к снижению ( $p < 0,001$ ). Следует отметить, что средняя доза инсулина в группе стандартного наблюдения к концу исследования увеличилась на 4 Ед/сут в сравнении с началом исследования, что отражает повышение дозировки инсулина при отсутствии дистанционного контроля.

Показатели гликемии в группе традиционного наблюдения представлены в табл. 3.

При сравнении двух групп показатель уровня глюкозы натощак в конце исследования составил 8,2 ммоль/л в 1-й группе и 9,85 ммоль/л – во 2-й ( $p=0,001$ ). Показатель гликемии перед сном при последнем визите в группе дистанционного наблюдения составил 7,75 ммоль/л, а во 2-й – 9,25 ммоль/л ( $p < 0,001$ ). Средний уровень гликемической кривой в конце исследования в 1-й группе составил 8,47 ммоль/л, а во 2-й – 10 ммоль/л ( $p=0,001$ ).

К концу исследования гликированный гемоглобин снизился на 1,05% в группе дистанционного наблюдения ( $p=0,016$ ), в группе стандартного наблюдения – на 0,5% ( $p < 0,001$ ). Данные сравнительного анализа показателей представлены в табл. 4.

Так как гликированный гемоглобин не всегда достоверно отражает уровень компенсации, был про-

Таблица 5

## Характеристика показателей variability гликемии у больных СД1

Индексы variability гликемии	Группа дистанционного наблюдения (n=40)	Группа традиционного наблюдения (n=40)	р
Стандартное отклонение (SD), ммоль/л	6 [3,25; 7,35]	6,45 [2,8; 8,4]	0,001*
Индекс длительного повышения гликемии (CONGA), ммоль/л	4,55 [4; 7,3]	5,8 [3,25; 6,75]	0,002*
Индекс лабильности гликемии (LI), (ммоль/л) <sup>2</sup> /ч	4,05 [2,8; 4,5]	5,3 [3,5; 6,55]	0,006*
Индекс качества контроля гликемии (J-index)	60,55 [22,4; 69,7]	45,65 [23,4; 74,1]	0,001*
Индекс риска гипогликемии (LBGI)	4,25 [3,6; 5,4]	3,3 [2,1; 4,95]	0,031*
Индекс риска гипергликемии (HBGI)	6,9 [3,9; 9,5]	9,55 [6,8; 18,4]	0,045*
Среднее значение суточных различий (MODD), ммоль/л	3,4 [2,9; 4,2]	4,3 [2,7; 5,7]	0,004*
Средняя амплитуда колебаний гликемии (MAGE), ммоль/л	5,5 [4,3; 8,2]	8,15 [6,45; 9,3]	0,001*
Среднее значение общего риска (ADRR)	27,85 [24,3; 47,2]	49,7 [42,1; 59,8]	0,015*

\*Значимость различий между группами (U-критерий Манна–Уитни)  $p < 0,05$ ; Ме – медиана, Q1; Q3 – нижний; верхний квартили.

веден анализ индексов вариабельности гликемии, представленных в табл. 5.

Показатели вариабельности гликемии (стандартное отклонение (SD), индекс длительного повышения гликемии (CONGA), индекс лабильности гликемии (LI), индекс J, индекс риска гипогликемии (LBGI), индекс риска гипергликемии (HBGI), среднее значение суточных различий (MODD), средняя амплитуда колебаний гликемии (MAGE), среднее значение риска (ADRR)) были значимо ниже в 1-й группе по сравнению со 2-й, что свидетельствует о достижении компенсации углеводного обмена и уменьшении риска развития сосудистых осложнений.

### Обсуждение

На основании полученных результатов выявлено улучшение основных показателей гликемии в группе дистанционного наблюдения. Уменьшение показателей гликемии натощак на 1,8 ммоль/л и среднего уровня гликемии на 1,09 ммоль/л к концу исследования свидетельствует о положительной динамике течения заболевания. Выявлено также уменьшение частоты гипогликемий и частоты гипергликемий у пациентов 1-й группы, что говорит о снижении нестабильности гликемии в группе дистанционного наблюдения. Эффективность дистанционных технологий у пациентов с СД1 подтверждается рядом зарубежных исследований, которые согласуются с данными представленной работы [21, 22].

В группе традиционного наблюдения выявлено незначительное снижение гликемии натощак на 0,45 ммоль/л, свидетельствующее об отсутствии динамики улучшения данного показателя. Снижение среднего уровня глюкозы у всей группы на 1,1 ммоль/л подтверждает улучшение течения заболевания, однако данная динамика может быть связана с увеличением средней суточной дозы инсулина в данной группе до 45,5 Ед/сут к концу исследования. Снижение частоты гипергликемий говорит об эффективности помповой инсулинотерапии, однако в сравнении с группой дистанционного наблюдения данный показатель снизился недостаточно. Подобные результаты выявлены в одном из многих зарубежных исследований, помповая

инсулинотерапия в котором приводила к значительному улучшению гликемического контроля у пациентов с СД1, при этом дополнительная польза наблюдалась при соблюдении режима постоянного мониторинга уровня глюкозы (CGM). В качестве полезного результата при использовании инсулиновых помп со встроенным устройством CGM исследователи отметили улучшение метаболического контроля без развития гипогликемии [23].

В результате сравнения данных 1-й и 2-й групп выявлено значительное улучшение показателей гликемии в группе дистанционного наблюдения, а также отмечалось снижение гликированного гемоглобина на 1,05%. Полученные данные согласуются с рядом зарубежных исследований, подтверждающих не только клиническую эффективность дистанционного наблюдения пациентов с СД, но и улучшение показателей качества жизни и удобства использования данной модели мониторинга [24, 25].

### Заключение


Представленные результаты свидетельствуют о возможности применения технологий дистанционного мониторинга СД1 на этапе первичного звена здравоохранения, что согласуется с выводом одного из немногих российских исследований об использовании данной модели наблюдения у пациентов с СД1 [26].

**Источник финансирования и конфликт интересов:** исследование проведено при финансовой поддержке фонда развития филантропии (фонд КАФ) в рамках программы помощи детям с заболеваниями эндокринной системы «Альфа-Эндо». Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Koshmeleva M.V.  0000-0001-8142-1226

Samoilova I.G.  0000-0002-2667-4842

Kobyakova O.S.  0000-0003-0098-1403

Kudlay D.A.  0000-0003-1878-4467

Oleynik O.A.  0000-0002-2915-384X

Matveeva M.V.  0000-0001-9966-6686

Filippova T.A.  0000-0001-6423-7187

Podchinenova D.V.  0000-0001-6212-4568

Tolmachev I.V.  0000-0002-2888-5539

### Литература

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Викулова О.К., Галстян Г.Р., Кураева Т.Л., Петеркова В.А., Смирнова О.М., Старостина Е.Г., Суркова Е.В., Сухарева О.Ю., Токмакова А.Ю., Шамхалова М.Ш., Ярек-Мартьянова И.Р., Бешлиева Д.Д., Бондаренко О.Н., Волеводз Н.Н., Григорян О.Р., Есян Р.М., Ибрагимов Л.И., Калашников В.Ю., Липатов Д.В., Шестакова Е.А. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 8-й вып. И.И. Дедов, М.В. Шестакова, А.Ю. Майоров, ред. Сахарный диабет. 2017; 20 (1S): 1–121.

2. International Diabetes Federations Diabetes Atlas, 2018. 8<sup>th</sup> ed. Available from: <http://www.diabetesatlas.org/> (дата обращения: 20.02.2018)

3. Стародубов В.И., Сон И.М., Иванова М.А., Армашевская О.В., Люцко В.В., Соколовская Т.А. Затраты рабочего времени врачей-специалистов на оказание медицинской помощи в амбулаторных условиях. Менеджер здравоохранения. 2016; 2: 6–12.

4. Мунтян И.А., Карасева Л.А. Анализ затрат рабочего времени участкового врача-педиатра, оказывающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях. Аспирантский вестник Поволжья. 2016; 5–6: 218–221.

5. Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 19 декабря 2016 г № 973н «Об утверждении типовых отраслевых норм времени на выполнение работ, связанных с посещением одним пациентом врача-кардиолога, врача-эндокринолога, врача-стоматолога-терапевта». Обязательное медицинское страхование в Российской Федерации. 2017; 1: 75–76.

6. Приказ Минздрава России от 2.06.2015 № 290н «Об утверждении типовых отраслевых норм времени на выполнение работ, связанных с посещением одним пациентом врача-педиатра участкового, врача-терапевта участкового, врача общей практики (семейного врача), врача-невролога, врача-оториноларинголога, врача-офтальмолога и врача – акушера-гинеколога». Заместитель главного врача. 2015; 114 (11): 134–135.

7. Долгова Е.М., Машенцева Ю.А., Попова Е.Н., Железников П.А. Определение нагрузки врача, времени, затраченного на выполнение должностных обязанностей и оплаты труда медицинских работников. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2013; 3 (10): 1120.

8. mHealth: new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth: Based on the

findings of the second global survey on eHealth. World Health Organization. Geneva, 2011; 3. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44607> (available from: 15.04.2017).

9. Климонтов В.В., Мякина Н.Я. Вариабельность гликемии при сахарном диабете. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2016; 252.

10. Самойлова Ю.Г., Ротканк М.А., Жукова Н.Г., Матвеева М.В., Толмачев И.В., Кудлай Д.А. Вариабельность гликемии у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа: связь с когнитивной дисфункцией и данными магнитно-резонансных методов исследования. Проблемы эндокринологии. 2018; 64 (5): 286–291.

11. Самойлова Ю.Г., Ротканк М.А., Жукова Н.Г., Матвеева М.В., Толмачев И.В., Кудлай Д.А. Маркеры когнитивных нарушений и вариабельность гликемии у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018; 118 (4): 48–51.

12. Stephen J. Public Policy Implications for Using Remote Monitoring Technology to Treat Diabetes. Journal of Diabetes Science and Technology. 2007; 1 (3): 436–439. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2769578/pdf/dst-01-0436.pdf>

13. Дедов И.И., Петеркова В.А., Карпушкина А.В. Программа помощи детям с эндокринными заболеваниями «Альфа-Эндо». Проблемы эндокринологии. 2015; 61 (2): 50–54.

14. Программа помощи детям с заболеваниями эндокринной системы «Альфа-Эндо». Фонд поддержки и развития филантропии «КАФ». URL: [http://www.cafrussia.ru/page/programma\\_pomoschi\\_detyam\\_s\\_zabolevaniyami\\_endokrinnoi\\_sistemy](http://www.cafrussia.ru/page/programma_pomoschi_detyam_s_zabolevaniyami_endokrinnoi_sistemy) (дата обращения: 12.07.2018).

15. Дедов И.И., Петеркова В.А., Кураева Т.Л., Лантес Д.Н. Инсулиновая помпа (помощь врачу и пациенту для эффективного управления диабета). М.: б/и, 2014: 126.

16. Петеркова В.А., Кураева Т.Л., Емельянов А.О. Помповая инсулинотерапия в педиатрической практике. Педиатрия. 2008; 87 (5): 44–48.

17. Erin AC, Peter JD, Ellen DK, Betty JS, Kimberly BH, Louise AL. Effect of Carelink, an internet-based insulin pump monitoring system, on glycemic control in rural and urban children with type 1 diabetes mellitus. Pediatr. Diabetes. 2008 Aug; 9 (4) (Pt 2): 360–366.

18. Пашинцева Л.П., Буданцева Т.А., Анциферов М.Б., Зубарев А.И. Международные требования к исследованиям гликированного гемоглобина. Справочник заведующего КДЛ. 2011; 3: 16–21.

19. Калькулятор вариабельности гликемии EasyGV версия 9.0R2. URL: <https://www.phc.ox.ac.uk/research/technology-outputs/easygv> (дата обращения: 11.01.2016).

20. Мамаев А.Н., Кудлай Д.А. Визуализация данных в презентациях, отчетах и исследованиях. М.: Практическая медицина, 2011: 39.

21. Sheng T, Babikian S, Greenfield M. Immediate and sustained glycemic improvements during remote patient monitoring: real-world evidence from pilot programs. Diabetes Technology and Therapeutics. 2019; 21 (1): 38.

22. Gies I, Vanbesien J, Hansart A, Hamddan Lachkar M, Devisscher C, Vermeulen B. Remote monitoring of CGM data followed by tele-consultation in a pediatric type 1 diabetes population: choosing the right patients to achieve value based healthcare. Diabetes Technology and Therapeutics. 2019; 21 (1): 103.

23. Raccach D, Sulmont V, Reznik Y. Incremental value of continuous glucose monitoring when starting pump therapy in patients with poorly controlled type 1 diabetes: The Real Trend study. Diabetes Care. 2009; 32 (12): 2245–2250.

24. Levin K, Madsen JR, Petersen I, Wanscher CE, Hangaard J. Telemedicine Diabetes Consultations Are Cost-Effective, and Effects on Essential Diabetes Treatment Parameters Are Similar to Conventional Treatment: 7-Year Results from the Svendborg Telemedicine Diabetes Project. Journal of Diabetes Science and Technology. 2013; 7 (3): 587–595.

25. González-Molero I, Domínguez-López M, Guerrero M, Carreira M, Caballero F, Rubio-Martín E, Linares F, Cardona I, Anarte MT, Ruiz de Adana MS, Soriguer F. Use of telemedicine in subjects with type 1 diabetes equipped with an insulin pump and real-time continuous glucose monitoring. Journal of Telemedicine and Telecare. 2012; 18 (6): 328–332.

26. Пустозеров Е.А., Юлдашев З.М. Дистанционный мониторинг состояния больных сахарным диабетом. Медицинская техника. 2014; 2 (284): 15–18.

## РЕФЕРАТЫ

### ПРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СДВИГОВОЛНОВОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ БИЛИАРНОЙ АТРЕЗИИ ОТ ДРУГИХ ПРИЧИН НЕОНАТАЛЬНОГО ХОЛЕСТАЗА

Задача исследования – проспективно оценить диагностические показатели ультразвуковой сдвиговой эластографии (СВЭ) и гепатобилиарных лабораторных биомаркеров для выявления билиарной атрезии от других причин неонатального холестаза. В исследование был включен 41 пациент в возрасте до 3 месяцев с неонатальным холестазом (прямой билирубин >2 мг/дл) и возможной билиарной атрезией. Как двумерное (2D), так и точечное ультразвуковое исследование было выполнено до того, как был установлен окончательный диагноз. Медианные 2D (8) и точечные (10) измерения скорости поперечной волны были рассчитаны для каждого пациента и использованы для анализа. У-критерий Манна–Уитни использовался для сравнения скорости сдвиговых волн и лабораторных измерений у пациентов с билиарной атрезией и без нее. Для оценки диагностических характеристик использованы анализ кривой рабочих характеристик приемника и многомерная логистическая регрессия. Результаты: у 13 (31,7%) пациентов была диагностирована билиарная атрезия, а у 28 (68,3%) были выявлены другие причины неонатального холестаза. Средний возраст

на момент УЗИ СВЭ составлял 37 дней. Медианные 2D (2,08 против 1,49 м/с,  $p=0,0001$ ) и точечные (1,95 против 1,21 м/с,  $p=0,0014$ ) показатели УЗИ СВЭ значительно различались у субъектов с билиарной атрезией и без нее. При пороговом значении >1,84 м/с, 2D УЗИ СВЭ показало чувствительность =92,3%, специфичность =78,6% и площадь под кривой рабочих характеристик приемника (AuROC), равную 0,89 ( $p<0,0001$ ). При пороговом значении >320 (Ед/л) гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ) показала чувствительность =100%, специфичность =77,8% и AuROC 0,85 ( $p<0,0001$ ). Многовариантная логистическая регрессия продемонстрировала AuROC 0,93 ( $p<0,0001$ ) с двумя значимыми ковариатами (2D УЗИ СВЭ [ОШ=23,06,  $p=0,01$ ]; ГГТ [ОШ=1,003,  $p=0,036$ ]). Выводы: УЗИ СВЭ и ГГТ могут помочь отличить билиарную атрезию от других причин неонатального холестаза.

Jonathan R. Dillman, Frank W. DiPaola, Sally J. Smith, Richard A. Barth, Akihiro Asai, Simon Lam, Kathleen M. Campbell, Jorge A. Bezerra, Gregory M. Tiao, Andrew T. Trout. The Journal of Pediatrics. 2019; 212: 60–65.