

Самойлова Ю.Г., Кошмелева М.В., Кобыякова О.С., Олейник О.А.,
Филиппова Т.А., Подчиненова Д.В.

DOI 10.25694/URMJ.2019.10.27

Сравнительный обзор экономической эффективности различных методов наблюдения пациентов с сахарным диабетом 1 типа

ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, г. Томск

Samoilova Yu. G., Koshelev M. V., Kobyakov O. S., Oleinik O. A., Filippov T. A.,
Podchinenija D.V.

A comparative review of the cost-effectiveness of different methods of observation of patients with type 1 diabetes

Резюме

Сахарный диабет является высокочрезвычайно затратной нозологией, как для пациента, так и для и государства. Экономическая оценка различных схем наблюдения и контроля сахарного диабета 1 типа позволит выявить наиболее эффективный метод терапии и ведения таких пациентов, что сократит экономические расходы государства, а также предотвратит раннюю инвалидизацию пациентов, сокращение продолжительности и ухудшение качества жизни пациентов. Цель исследования: провести анализ литературных данных об экономической эффективности различных схем терапии и наблюдения пациентов с сахарным диабетом 1 типа. Материалы и методы: для анализа экономической эффективности были выбраны публикации, монографии, опубликованные в период с 2015 по 2019гг. Результаты: При проведении анализа литературы об экономической эффективности различных видов инсулинотерапии пациентов с сахарным диабетом 1 типа было отмечено, что более 60% (15 клинических исследований из 25 проанализированных) исследований подтверждают экономическую эффективность режима непрерывной подкожной инфузии инсулина в сравнении с режимом множественных ежедневных инъекций инсулина. Данный метод инсулинотерапии является дорогостоящим на начальном этапе терапии, однако первичные затраты компенсируются более тщательным контролем гликемии и предотвращением развития осложнений, и улучшением качества жизни пациентов в динамике. Экономическая эффективность метода дистанционного наблюдения сахарного диабета представлена в доступной литературе недостаточно. Опубликованные исследования доказывают эффективность и рентабельность метода дистанционного наблюдения пациентов с сахарным диабетом за счет снижения непрямых медицинских и немедицинских затрат более чем на 30%, в сравнении с помповым и базисно-болюсным режимом инсулинотерапии при стандартном очном наблюдении. Выводы: Анализ различных схем инсулинотерапии и моделей наблюдения пациентов с сахарным диабетом 1 типа показал, что дистанционный мониторинг является экономически эффективным методом наблюдения и лечения пациентов с сахарным диабетом 1 типа на амбулаторном этапе оказания медицинской помощи.

Ключевые слова: фармакоэкономика, телемедицина, дистанционный мониторинг, сахарный диабет 1 типа

Summary

Diabetes is a high-cost disease for the patient and for the government. The economic assessment of various types of monitoring of diabetes mellitus type 1 will reveal the most effective method of monitoring and treating these patients, which in turn will reduce the government's economic costs, as well as prevent early disability of patients, reduction of the duration and deterioration in the quality of life of patients. Aim: To analyze the literature data on the cost-effectiveness of various models of monitoring patients with diabetes mellitus type 1. Materials and methods: publications, monographs published in the period from 2015 to 2019 were selected for the analysis of economic efficiency. Results: When analyzing the literature on the cost-effectiveness of different models of monitoring patients with diabetes mellitus type 1, it was noted that more than 60% (15 clinical studies of 25 analyzed) of studies confirm the cost-effectiveness of the continuous subcutaneous insulin infusion mode compared to the multiple daily insulin injections. This method of monitoring the disease is expensive at the initial stage of therapy, however, the primary costs are compensated by more thorough glycemic control and preventing the development of diabetes complications, and improving the quality of life of patients over time. The economic efficiency of the method of remote monitoring of diabetes mellitus presented in the available literature is not enough. Published studies prove the

effectiveness and cost-effectiveness of the method of remote observation of patients with diabetes mellitus by reducing indirect medical and non-medical costs by more than 30%, compared with the standard basis-bolus method of observation and pump insulin therapy regimen. Conclusions: Analysis of various models of monitoring patients with diabetes mellitus type 1 showed that remote monitoring is a cost-effective method of monitoring and treating patients with type 1 diabetes at the outpatient stage of medical care.

Keywords: pharmacoconomics, telemedicine, remote monitoring diabetes mellitus type 1

Сахарный диабет (СД) является высокозатратной нозологией, как для пациентов, так и для государства. В настоящее время существует проблема контроля и управления расходами на лечение сахарного диабета и его осложнений при должном и качественном обеспечении пациентов медицинской помощью. Для оценки экономических потерь государства, важно проанализировать распространенность и заболеваемость СД в популяции Российской Федерации (РФ), рассчитать прямые и непрямые затраты на его лечение. В случае с сахарным диабетом 1 типа (СД 1 типа) прямые затраты включают издержки на лечение заболевания и его осложнений, непрямые – на убытки, связанные с потерей производительности труда, социальных выплат по причине временной и стойкой утраты трудоспособности.

Неуклонно растущая распространенность в сочетании с высокой частотой и тяжестью осложнений этого заболевания приводит к тому, что затраты на лечение больных СД и его осложнений составляют значительную часть средств в бюджетной системе здравоохранения [1]. Недостаточный уровень контроля гликемии и последующая декомпенсация СД1 типа приводит к развитию микро- и макрососудистых осложнений [2,3,4] и смертности при СД 1 типа [5].

По данным IDF затраты здравоохранения на пациентов с СД возросли с 232 млрд. долл. США до 727 млрд. долл. США за последние десять лет, при этом в России на одного пациента с СД затрачивается от 2-5 тыс. млн. долл. США в год [6]. По данным немецких исследователей общая стоимость лечения больных диабетом в Германии составляет приблизительно 5 млрд. EUR (2002г), а средняя стоимость расходов на 1 пациента составляет 5000 EUR в год [7].

По данным основного известного многоцентрового исследования UKPDS, проведенного в Великобритании на основании анализа почти 3,5 тысяч амбулаторных карт пациентов с сахарным диабетом, при уровне HbA1c 7% среднегодовой рост затрат на лечение СД составляет 378 долл. США, при уровне 8% – 601 долл. США, 9% – 869 долл. США, 10% – 1205 долл. США [8].

Самой же затратной частью терапии СД является стационарное лечение – на него приходится 55% от общих расходов, связанных с заболеванием [9]. На амбулаторное лечение приходится 18% затрат, на препараты (кроме инсулина) – 21%. Вопреки устоявшемуся мнению, в общих затратах на ведение пациентов с СД сахароснижающие препараты, в том числе инсулин, занимают лишь 7% [10].

В результате проведения многоцентрового бразильского исследования было выявлено, что среднегодовые прямые медицинские расходы на одного пациента с СД

1 типа составляют 1319,15 долларов США. Затраты на лечение – 1216,33 долларов США на пациента в год – составили 92,20% от общих прямых медицинских расходов. На самостоятельный контроль уровня глюкозы в крови и расходные материалы для ввода инсулина (696,78 долларов США на пациента в год) приходится 52,82% от общей суммы расходов [11].

Совокупные прямые ежегодные затраты, связанные с сахарным диабетом, в России составляют 825 млрд. руб [12,13]. Так при СД 1 типа ежегодные прямые расходы для лечения детей с сахарным диабетом 1 типа составили 890 млн. руб. (29,6 млн. долларов США), у подростков – 600 млн. руб. (19,8 млн. долларов США), у взрослых – 82,4 млрд. руб. (2,746 млрд. долларов США) [13,14]. При этом 91% этих затрат было связано с лечением осложнений сахарного диабета, медицинской помощью в амбулаторных условиях, госпитализацией и другими видами лечения [14].

Очевидно, что экономические расходы, не только государства, но и пациента по лечению сахарного диабета и его осложнений тесно связаны со степенью компенсации и контролем над заболеванием, что говорит об актуальности расчета экономической эффективности различных методов наблюдения и схем лечения заболевания.

В настоящее время для пациентов с сахарным диабетом существует два вида инсулинотерапии у врача-эндокринолога:

1. Режим многократных ежедневных инъекций инсулина (МЕИ) или базисно-болюсный режим с помощью шприц-ручек

2. Режим непрерывной подкожной инфузии инсулина (НПИИ) с помощью инсулиновых помп

Наиболее распространенным методом лечения пациентов с сахарным диабетом является режим многократных ежедневных инъекций инсулина с контролем питания и физических нагрузок. Именно данный метод является стандартом оказания медицинской помощи при сахарном диабете 1 типа и предполагает использование шприц-ручек с инсулинами сверхдлительного, длительного, короткого и ультракороткого действия. Такой метод стандартного наблюдения пациентов позволяет учитывать лишь размеры экономических затрат, так как все расходы на лекарственное обеспечение при сахарном диабете (инсулины) покрываются за счет финансов государства в рамках льготного лекарственного обеспечения [15,16]. Программа Государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи включает затраты пациентов на амбулаторные посещения, госпитализации, вызова скорой медицинской помощи [17,18].

Согласно расчетам российских экспертов, среднегодовые затраты на одного пациента с сахарным диабетом

1 типа в РФ в 2015 г. составили 81,1 тыс. руб. При этом прямые медицинские затраты составили 52,9 тыс. руб., непрямые затраты 16,4 тыс. руб. и около 69% затрат приходится на лекарственную терапию [19]. Другие российские исследования так же подтверждают, что расходы на пациентов с сахарным диабетом, имеющих осложнения данного заболевания, выше более чем в 2 раза, в сравнении с пациентами, не имеющих осложнений [20,21].

Режим многократных ежедневных инъекций инсулина и самоконтроль гликемии домашним глюкометром в реальной клинической практике имеет ряд существенных недостатков:

- а) До 60% гипогликемий средней и тяжелой степени может не определяться с помощью глюкометров [22]
- б) При самоконтроле глюкометром в 4 раза меньше фиксируются колебания гликемии [23]
- в) Процедура контроля уровня гликемии является инвазивной и болезненной
- д) Требуется от пациента тщательного сбора информации и ежедневное ведение дневника самоконтроля

Недостаток данных и неполная картина суточной гликемии способствует ухудшению контроля над заболеванием, что приводит к увеличению финансовых затрат государства и личных средств пациента.

Принципиально новым и прогрессивным шагом в лечении диабета стали устройства для непрерывной подкожной инфузии инсулина – инсулиновые помпы, а помповая инсулиноterapia отнесена к новым высокотехнологичным видам медицинской помощи [24]. При этом различные модели инсулиновых помп имеют различный функционал, что позволяет пациентам дистанционно контролировать заболевание.

В настоящее время в мире насчитывается около 500 тысяч пользователей инсулиновых помп, большинство из них в США, где каждый третий человек с СД 1 типа использует инсулиновую помпу [25]. В России количество пользователей инсулиновых помп прогрессивно увеличивается: в 2006-2007 гг. – менее 1000 чел., в 2008г. – 1500 чел., в 2009г. – 3500 чел., в 2010г. – более 6500 чел., в 2011г. – около 10000 чел., из них более 5000 чел. – это дети [26].

Результаты различных исследований продемонстрировали снижение уровня гликированного гемоглобина и частоты возникновения тяжелых гипогликемий у пациентов, использующих НППИ, в сравнении с МЕИ [27]. Терапия НППИ способствует увеличению показателя общей продолжительности жизни и ожидаемой продолжительности жизни, а также улучшению показателей качества жизни пациентов [28]. Исследование команды ученых Королевского колледжа Лондона под руководством Пикапа Дж. и Саттона А. Дж. показало, что контроль гликемии, определяемый по средней разнице в уровне HbA1c, лучше при помповой терапии в сравнении с режимом МЕИ: разница в значении HbA1c составила 0,21% (0,13 – 0,30%) [29].

Многие зарубежные исследования свидетельствуют о том, что помповая инсулиноterapia – более дорогостоящая медицинская технология, чем использование мно-

гократных инъекций инсулина, однако при этом дополнительные затраты компенсируются более тщательным контролем гликемии и, следовательно, предотвращением осложнений СД и улучшением качества жизни пациентов [30,31].

Среди российских фармакоэкономических исследований следует отметить исследование помповой инсулинотерапии, проведенное в Татарстане в 2010г. В результате исследования было рассчитано, что средняя стоимость препаратов инсулина для обеспечения одного пациента, получающего лечение базисно-болюсным методом, на протяжении года составляет 17389,23 руб. Средняя стоимость обеспечения инсулином пациента из числа переведенных на помповую инсулиноterapia в отделении эндокринологии детской республиканской клинической больницы Республики Татарстан в 2010г оценивалась в 9296,3руб в год [32].

Непрерывное мониторирование глюкозы крови (Continuous Glucose Monitoring System (CGMS)) – новый объективный метод диагностики нарушений углеводного обмена и оценки степени его компенсации у больных сахарным диабетом [33]. В настоящее время непрерывный мониторинг гликемии является частью системы «искусственной поджелудочной железы» по типу закрытого контура, что обеспечивает использование именно инсулиновой помпы. Система постоянного мониторинга глюкозы и данные, полученные с ее помощью, позволяют не только выявить определенные тенденции суточных колебаний гликемии с регистрацией всех эпизодов гипо- и гипергликемий, но и выяснить причины их возникновения, которые не фиксируются HbA1c и глюкометром, а затем эффективно скорректировать сахароснижающую терапию, с учетом образа жизни пациента [34,35]. Преимуществом CGMS также является возможность подсчета индексов вариабельности гликемии, которые обеспечивают персонализированный подход в современном управлении сахарным диабетом [36,37,38].

Результаты зарубежного исследования показали, что в группе помповой инсулинотерапии увеличилась средняя продолжительность жизни на 3,5 лет по сравнению с группой на многократных инъекциях инсулина. Такое увеличение продолжительности жизни повлекло за собой улучшение качества жизни таких пациентов на 3,8 лет. Возникновение осложнений сахарного диабета замедлилось. Экономия была достигнута за счет снижения расходов на лечение осложнений сахарного диабета, и индекс экономической эффективности (ICER – index of cost-effectiveness ratio) составил приблизительно 23200 \$ за каждый сохранный год жизни [39].

Многоцентровое международное исследование по оценке эффективности помповой инсулинотерапии с использованием непрерывного мониторинга гликемии в сравнении с обычной помповой инсулиноterapiей и многократными инъекциями инсулина показало, что использование помпы с постоянным мониторингом у пациентов с высоким гликированным гемоглобином приводит к улучшению качества жизни в сравнении с группой на многократных инъекциях инсулина (10,55 лет QALY про-

тив 9,3), что, в свою очередь, приводит к увеличению индекса экономической эффективности (ICER) в размере 30163€ за каждый сохранный год жизни [40].

Аналогичные результаты отражены в другом зарубежном исследовании 2016 года. Прогнозируемые результаты исследования показали, что помповая инсулинотерапия совместно с непрерывным длительным мониторингом гликемии способствует улучшению качества жизни и продолжительности жизни у больных с сахарным диабетом 1 типа (17,9 лет против 14,9 лет QALYs), при этом увеличиваются прямые затраты, однако это приводит к увеличению ICER до 12233 фунтов стерлингов за каждый сохранный год жизни [41].

В исследовании Словера Р. Х. в соавторстве с Уэлш Дж. Б. и Криего А. (Slover R. H., Welsh J. B., Criegio A.) было показано, что в группе с помповой инсулинотерапией с сенсорным мониторингом гликемии (СМГ) снижение уровня HbA1c было обусловлено, главным образом, меньшей выраженностью гипергликемии. При этом снижение уровня HbA1c не сопровождалось повышением риска тяжелых гипогликемий. Исследователями отмечено, что пациенты осваивали управление помпой с CGMS достаточно быстро, чтобы достичь минимального уровня HbA1c уже через три месяца и поддерживать пониженный уровень HbA1c на протяжении всего исследования. Наряду с этим в группе пациентов с многократными ежедневными инъекциями инсулина стабильного снижения HbA1c добиться не удалось [42].

Прогресс информационных и телекоммуникационных технологий создал основу для принципиально нового направления в организации и оказании медицинской помощи населению - телемедицины. Совместное использование телемедицины и технологий непрерывного мониторинга гликемии открывает для пациентов и медицинских работников новый метод наблюдения пациентов с сахарным диабетом – дистанционный мониторинг.

По данным опроса Всемирной организации здравоохранения около 72% врачей Германии, Великобритании и Франции активно используют мобильные и электронные технологии в своей практике [43].

Одним из наиболее важных аспектов применения телемедицины является значительное сокращение расходов средств бюджетов всех уровней на оказание диагностической, консультативной и лечебной помощи пациентам в регионах РФ, особенно в отдаленных территориях. Телемедицина может резко улучшить качество оказываемой медицинской помощи за счет расширения спектра услуг.

Многочисленные исследования показали более высокую эффективность снижения гликированного гемоглобина при дистанционном мониторинге в сравнении с многократными ежедневными инъекциями инсулина при очном наблюдении пациентов [44,45].

Стефен Дж., руководитель «Ассоциации передовых медицинских технологий» в своей научной работе утверждает, что средний показатель улучшения качества повседневной жизни у пациентов, использующих дистанционный мониторинг, составляет 77,2% в срав-

нении с 70,4% пациентами, не использующими данную схему наблюдения [46]. Согласно публикации Института здравоохранения Новой Англии по дистанционному мониторингу установлено, что дистанционный метод наблюдения пациентов снижает частоту повторных госпитализаций пациентов на 32%, в результате чего на 132 дня уменьшается общее количество койко-дней на каждые 100 пациентов, что позволяет сэкономить 25% выделяемых средств на стационарные койки [47].

Ретроспективное исследование телемедицинских технологий в США среди пациентов с СД 1 типа, средний возраст которых составлял 33 года, показало равнозначное снижение HbA1c у групп пациентов, получающих инсулинотерапию в режиме МЕИ и пациентов на помповой терапии на очном наблюдении. При этом телемедицинские технологии показали свою эффективность и безопасность в снижении HbA1c [48].

Профессор Альберт ДиПьеро (Prof. Albert DiPiero) Университета здоровья и науки г. Орегон и команда ученых провели дистанционный осмотр 456 пациентов с помощью интернет-технологий. Из них 82-м пациентам было рекомендован прием у врача, а 75 из них был рекомендовано дообследование в условиях стационара. Результатом данного исследования стал вывод, что интернет-технологии целесообразны, безопасны и потенциально выгодны в увеличении удобного доступа пациентов в оказании амбулаторной и стационарной помощи населению [49].

Существует и другое мнение, изложенное в исследовании, в котором при изучении двух групп пациентов было выявлено, что стоимость дистанционного оборудования, используемого в клиническом исследовании, и стоимость затрат на наблюдение и лечение пациентов с СД, превысило затраты стандартной медицинской помощи на 11%, и при переводе этих затрат в индекс экономической эффективности (ICER) не показало значимой выгоды дистанционного наблюдения за один год качества жизни [50].

Таким образом, анализ литературных данных различных схем инсулинотерапии и моделей наблюдения сахарного диабета показывает значительную экономическую эффективность и рентабельность режима непрерывной подкожной инфузии инсулина в сравнении с режимом многократных ежедневных инъекций. В свою очередь, модель дистанционного наблюдения повышает экономическую эффективность помповой инсулинотерапии и непрерывного мониторинга глюкозы за счет уменьшения финансовых затрат в долгосрочном периоде терапии: снижение числа госпитализаций пациентов, улучшение качества и продолжительности жизни, улучшение контроля над заболеванием. Противоречивые данные свидетельствуют об актуальности данной тематики и необходимости ее изучения, что позволит более широко использовать метод дистанционного наблюдения в системе ОМС при расчете стоимости лечения больных с сахарным диабетом в условиях амбулаторного и стационарного этапа оказания медицинской помощи. ■

Кошмелева М.В., ассистент кафедры детских болезней ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск; **Самойлова Ю.Г.**, доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск; **Олейник О.А.**, кандидат медицинских наук ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск; **Филиппова Т.А.** ассистент кафедры детских болезней ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск; **Подчиненова Д.В.** ассистент кафедры детских болезней ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России, Томск; Автор, ответственный за переписку — Кошмелева М.В., 634050, Томск, улица Московский тракт, д. 2, телефон: +79539232471. e-mail: mybulavko@mail.ru

Литература:

1. Сунцов Ю.И., Шестакова М.В. Сравнительная характеристика затрат на лечение СД-2 традиционными сахароснижающими средствами и комбинированной терапией Вилдаглиптином. Поликлиника. 2011;(1):5–28.
2. Nathan D.M., Genuth S., Lachin J., Cleary P., Crofford O., Davis M., Rand L., Siebert C. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus // *N. Engl. J. Med.* 1993. Vol. 329, N 14. P. 977–986. <https://doi.org/10.1056/NEJM199309303291401>
3. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33) // *Lancet.* 1998. Vol. 352, N 9131. P. 837–853. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)07019-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)07019-6)
4. Nathan D.M., Cleary P.A., Backlund J.Y., Genuth S.M., Lachin J.M., Orchard T.J., Raskin P., Zinman B. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes // *N. Engl. J. Med.* 2005. Vol. 353, N 25. P. 2643–2653. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa052187>
5. Orchard T.J., Nathan D.M., Zinman B., Cleary P., Brillon D., Backlund J.Y., Lachin J.M. Association between 7 years of intensive treatment of type 1 diabetes and long-term mortality // *JAMA.* 2015. Vol. 313, N 1. P. 45–53. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.16107>
6. International Diabetes Federations Diabetes Atlas 2018 8th edition Available from: <http://www.diabetesatlas.org/> (дата обращения: 20.02.2018)
7. Häussler B., Hagenmeyer EG. Bisherige Versorgungsstudien – „Weißbuch Diabetes.“ *Der Diabetologe.* 2006;2(1):27-31. <https://doi.org/10.1007/s11428-006-0085-z>
8. Мельникова О.Г. Британское проспективное исследование сахарного диабета (UKPDS) – результаты 30-летнего наблюдения больных сахарным диабетом 2 типа. Сахарный диабет. 2008;(4):90–91.
9. Zhang P., Zhang X., Brown J., Vistisen D., Sicree R., Shaw J., Nichols G. Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2010; 87(3): 293–301.
10. Куликов А.Ю. Сахарный диабет: фармакоэкономический анализ высокочувствительной нозологии. Новая аптека. 2009;(4):59–61.
11. Cobas RA., Ferraz MB., Matheus AS. Eds. The cost of type 1 diabetes: a nationwide multicentre study in Brazil. *Bulletin of the World Health Organization.* 2013;91(6):389–464. <https://doi.org/10.2471/BLT.12.110387>
12. Дедов И.И., Шестакова М.В. Федеральная целевая программа «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007–2012)»: результаты подпрограммы «Сахарный диабет». Сахарный диабет. 2013;16(2S):3–5.
13. Недогода С.В., Сабанов А.В., Барыкина И.Н. Сравнительная оценка применения аналогов инсулина у больных сахарным диабетом в Российской Федерации. Эффективная фармакотерапия. 2012(51):4-11.
14. Инвестиции в лечение сахарного диабета в России: Программа улучшения жизни пациентов с сахарным диабетом. НовоНордикс; 2015. Ссылка активна на 10.05.2019. <https://bitly.su/fmtoArW>
15. Государственный реестр предельных отпускных цен. <http://grls.rosminzdrav.ru/pricelims.aspx>
16. Постановление Правительства Москвы от 24 февраля 2010 г. N 163-ПП "Об установлении торговых надбавок к ценам на лекарственные средства". ГАРАНТ.РУ: Ссылка активна на 10.05.2019. <http://www.garant.ru/hotlaw/moscow/232771/#ixzz5hbWjwthZ>
17. "О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов". Система ГАРАНТ: Ссылка активна на 10.05.2019. <http://base.garant.ru/71572248/#ixzz5hbXu6943>
18. Приказ Федерального фонда ОМС от 14 ноября 2013 г. № 229 "Об утверждении «Методических рекомендаций по способам оплаты специализированной медицинской помощи в стационарных условиях и в дневных стационарах на основе групп заболеваний, в том числе клинко-статистических групп (КСГ) и клинко-профильных групп (КПП) за счет средств системы обязательного медицинского страхования». ГАРАНТ.РУ: Ссылка активна на 10.05.2019. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70418710/>
19. Омеляновский В.В., Шестакова М.В., Авксентьева М.В., Игнатьева В.И. Экономические аспекты сахарного диабета в отечественной практике. Медицинские технологии оценка и выбор. 2015;4(22):43–60.
20. Крысанов И.С. Фармакоэкономика сахарного диабета. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2009;(1):42–47.

21. Калашиникова М. Ф., Белоусов Д. Ю., Сунцов Ю. И., Кантемирова М. А., Дедов И.И. Фармакоэпидемиологический анализ потребления сахароснижающих лекарственных средств у больных сахарным диабетом 2 типа в городе Москве. *Сахарный диабет*. 2015; 18 (2): 32–46.
22. Pitzer KR, Desai S, Dunn T eds. Detection of hypoglycaemia with the Glucowatch Biographer. *Diabetes Care*. 2001;24(5):881–885. <https://doi.org/10.2337/diacare.24.5.881>
23. Ng CS., Lee JY., Toh MP., KoY. Cost-of-illness studies of diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014;105(2):151–163. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2014.03.020>
24. Петеркова В.А., Кураева Т.Л., Емельянов А.О. Помповая инсулинотерапия в педиатрической практике. *Педиатрия*. 2008;5(87):50. Ссылка активна на 10.05.2019. http://pediatrajournal.ru/files/upload/mags/294/2008_5_2203.pdf
25. Kaufman FR, Gibson LC, Halvorson M eds. A Pilot Study of the Continuous Glucose Monitoring System: clinical decisions and glycemic control after its use in pediatric type 1 diabetic subjects. *DiabetesCare*. 2001;24(12):2030–2034. <https://doi.org/10.2337/diacare.24.12.2030>
26. Дедов И.И., Петеркова В.А., Кураева Т.Л. и др. Инсулиновая помпа (помощь врачу и пациенту для эффективного управления диабетом). М.; 2014.
27. Результаты реализации подпрограммы «Сахарный диабет» федеральной целевой программы «Предупреждение и борьба с социально-значимыми заболеваниями 2007–2012 годы». *Сахарный диабет*. 2013;16(2S):1–48.
28. Cornelis AJ van B, Susanne JK, Erik HS eds. Design and rationale of the IN CONTROL trial: the effects of real-time continuous glucose monitoring on glycemia and quality of life in patients with type 1 diabetes mellitus and impaired awareness of hypoglycemia. *BMC Endocr Disord* 2015;15:42 DOI 10.1186/s12902-015-0040-3
29. Pickup JC., Sutton AJ. Severe hypoglycaemia and glycaemic control in type 1 diabetes: meta-analysis of multiple daily insulin injections compared with continuous subcutaneous insulin infusion. *Diabet Med*. 2008;25(7):765–774. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2008.02486.x>
30. Kanakis SJ, Watts C., Leichter SB. The business of insulin pumps in diabetes care: clinical and economic considerations. *Clinical diabetes*. 2002;20(4):214–216. <https://doi.org/10.2337/diaclin.20.4.214>
31. Roze S., Smith-Palmer J., de Portu S. eds. Cost-Effectiveness of Sensor-Augmented Pump Therapy with Low Glucose Suspend Versus Standard Insulin Pump Therapy in Two Different Patient Populations with Type 1 Diabetes. *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2016; 18(2):75–84. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S186298>
32. Валева Ф.В., Шайдуллина М.Р., Исхакова Ю.В. и др. Экономический анализ перевода детей и подростков республики Татарстан, страдающих сахарным диабетом первого типа, на помповую инсулинотерапию. *Проблемы эндокринологии*. 2012;2(58):23.
33. Bolinder J., Antuna R., Geelhoed-Duijvestijn P., et al. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet*. 2016;388(10057):2254–2263. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)31535-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)31535-5).
34. O'Connell MA, Donath S, O'Neal DN eds. Glycaemic control in type 1 diabetes during real time continuous glucose monitoring compared with self monitoring of blood glucose: meta-analysis of randomised controlled trials using individual patient data. *BMJ* 2011;343:d3805 doi: 10.1136/bmj.d3805
35. Hommel E, Olsen B, Battelino T eds. Impact of continuous glucose monitoring on quality of life, treatment satisfaction, and use of medical care resources: analyses from the SWITCH study. *Acta Diabetol*. 2014;51:845–851. <https://doi.org/10.1007/s00592-014-0598-7>
36. Климонтов В.В., Мякина Н.Я. Вариабельность гликемии при сахарном диабете. Моногр. – Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2016. – 252с.
37. Chakarova N., Dimova R., Grozeva G., Tankova T. Assessment of glucose variability in subjects with prediabetes // *Diabetes Res. Clin. Pract*. 2019. Vol. 151. P. 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.03.038>
38. Joshi A., Mitra A., Anjum N., Shrivastava N., Khadanga S., Pakhare A., Joshi R. Patterns of Glycemic Variability During a Diabetes Self-Management Educational Program. *Med. Sci. (Basel)*. 2019. Vol. 7, N 3. P. E52. <https://doi.org/10.3390/medsci7030052>
39. Henderson C. Cost effectiveness of telehealth for patients with long term conditions (Whole Systems Demonstrator telehealth questionnaire study): nested economic evaluation in a pragmatic, cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2013;346. <https://doi.org/10.1136/bmj.f1035>
40. Roze S., Smith-Palmer J., Valentine W. eds. Cost-effectiveness of continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections of insulin in type 1 diabetes: a systematic review. *Diabet Med*. 2015;32:1415–1424. <https://doi.org/10.3111/13696998.2016.1167695>
41. Roze S., Smith-Palmer J., Valentine WJ. eds. Long-term health economic benefits of sensor-augmented pump therapy vs continuous subcutaneous insulin infusion alone in type 1 diabetes: a UK perspective. *Journal of Medical Economics*. 2016;19:236–242. <https://doi.org/10.3111/13696998.2015.1113979>
42. Slover RH., Welsh JB., Criego A. eds. Effectiveness of sensor-augmented pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes in the STAR 3 study. *Pediatr Diabetes*. 2012;13(1):6–11. <https://doi.org/10.1111/j.1399-5448.2011.00793.x>
43. 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. <https://>

- apps.who.int/iris/handle/10665/44607* (available from: 15.04.2017)
44. Kaiserman K., Buckingham BA., Prakasam G. eds. *Acceptability and Utility of the mySentry Remote Glucose Monitoring System. Journal of Diabetes Science and Technology.* 2013;7(2):356–361. <https://doi.org/10.1177/193229681300700211>
 45. Deborah AG, Heather MY, Charlene CQ. *Telehealth Remote Monitoring Systematic Review: Structured Self-monitoring of Blood Glucose and Impact on A1C. Journal of Diabetes Science and Technology.* 2014;8(2):378–389 doi:10.1177/1932296813519311
 46. Stephen J. *Public Policy Implications for Using Remote Monitoring Technology to Treat Diabetes. Journal of Diabetes Science and Technology.* 2007;1(3):436–439. <https://doi.org/10.1177/193229680700100318>
 47. Fleishman V, Ian Sclar D. *Remote physiological monitoring: innovation in the management of heart failure. NEHI Series.* 2004. https://www.nehi.net/writable/publication_files/file/final_rpm_minuteman_color.pdf
 48. Choi YS., Cucura J., Jain R., Berry-Caban C. *Telemedicine in US army soldiers with type 1 diabetes. Journal of Telemedicine and Telecare, USA.* 2015;21(7):392–395. <https://doi.org/10.1177/1357633x15583425>
 49. Patrick HB., Albert D., Christine F. *Use of voice and video internet technology as an alternative to in person urgent care clinic visits. Journal of Telemedicine and Telecare.* 2015;21(4):219–226. <https://doi.org/10.1177/1357633X15571649>
 50. Roehr B. *Telehealth can be beneficial when used properly, say experts. BMJ.* 2013;346. <http://doi.org/10.1136/bmj.f1995>