

# ОСОБЕННОСТИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

## FEATURES OF HIP ENDOPROSTHETICS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

**Емельянов С.А.** **Emelyanov S.A.**  
**Чумаков Р.В.** **Chumakov R.V.**

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет  
имени Г.Р. Державина»,  
г. Тамбов, Россия,

Derzhavin Tambov State University  
Tambov, Russia

ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котова»,  
г. Котовск, Россия

Kotovsk City Clinical Hospital,  
Kotovsk, Russia

Данная статья посвящена обзору актуальных проблем и их разрешению при необходимости первичного эндопротезирования тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом как I, так и II типа. Круг людей, страдающих сахарным диабетом, независимо от типа, расширяется каждый год. При увеличении продолжительности жизни и тенденции к росту общего среднестатистического возраста потребность в эндопротезировании тазобедренного сустава также возрастает, и множится вероятность его проведения лицам, имеющим в анамнезе сахарный диабет.

**Цель обзора** – на основании анализа литературы оценить современное состояние проблемы и эффективность эндопротезирования тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом I и II типа.

**Материалы и методы.** Поиск был проведен в открытых электронных научных базах данных PubMed национальной электронной медицинской библиотеки США и баз данных российской научной электронной библиотеки e-Library по ключевым словам и словосочетаниям: эндопротезирование тазобедренного сустава; оперативное вмешательство; сахарный диабет. По причине малого количества опубликованных материалов и информации за последнее время касаясь проведения эндопротезирования тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом глубина поиска составила 25 лет.

**Результаты обзора.** Одними из главных критериев при проведении эндопротезирования тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом является поддержание адекватной гликемии и грамотная оценка развития возможных послеоперационных осложнений. Наиболее частой проблемой послеоперационного периода являются гнойно-септические осложнения. При комплексном обследовании оперируемых пациентов, индивидуальном выборе анестезии, умеренном подходе поддержания сахара в крови и адекватной инсулинотерапии на всех этапах пребывания пациента в стационаре риски развития осложнений значительно снижаются. Существует острая потребность в корректировке и развитии хирургического подхода в лечении пациентов с сахарным диабетом I и II типа.

**Заключение.** Основываясь на информации, собранной, обобщенной и представленной в данной статье, следует обозначить наличие значительных рисков развития осложнений в послеоперационном периоде у больных сахарным диабетом как конкретно по поводу проведения эндопротезирования тазобедренного сустава, так и вследствие реализации общего оперативного вмешательства. Меры профилактики послеоперационных осложнений снижают вероятность их проявления, и также общее повышение оценки качества жизни посредством проведения эндопротезирования

This article is devoted to a review of current problems and their resolution if hip arthroplasty is required in patients with both type I and type II diabetes mellitus. The circle of people suffering from diabetes, regardless of type, is expanding every year. With an increase in life expectancy and an upward trend in the general average age, the need for hip arthroplasty also increases and the likelihood of it being performed for people with a history of diabetes mellitus.

**Objective** – based on the analysis of the literature, to evaluate the current state of the problem and the effectiveness of hip arthroplasty in patients with type I and type II diabetes mellitus.

**Materials and methods.** The search was carried out in the open electronic scientific databases PubMed of the US National Electronic Medical Library and the databases of the Russian scientific electronic library e-library by keywords and phrases: hip arthroplasty; surgical intervention; diabetes. Due to the lack of published materials and recent information regarding hip arthroplasty in diabetic patients, the search depth was 25 years.

**Review results.** One of the main criteria for hip arthroplasty in diabetic patients is the maintenance of adequate glycemia and a competent assessment of the development of possible postoperative complications. The most common problem in the postoperative period is purulent-septic complications. With a comprehensive examination of operated patients, individual choice of anesthesia, a moderate approach to maintaining blood sugar and adequate insulin therapy at all stages of the patient's stay in the hospital, the risks of complications are significantly reduced. There is an urgent need to adjust and develop the surgical approach for the treatment of patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus.

**Conclusion.** Based on the information collected, summarized and presented in this article, it should be noted that there are significant risks of complications in the postoperative period in patients with diabetes mellitus, both, specifically, regarding the implementation of hip arthroplasty, and as a result of the implementation of a general surgical intervention. Measures for the prevention of postoperative complications reduce the likelihood of their manifestation and, also, a general increase in the assessment of the quality of life through hip arthroplasty creates pre-

**Для цитирования:** Емельянов С.А., Чумаков Р.В. ОСОБЕННОСТИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2023. № 1, С. 110-116.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/440>

**DOI:** 10.24412/1819-1495-2023-1-110-116

тазобедренного сустава создает предпосылки к разработке и внедрению новых подходов и технологий проведения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава.

**Ключевые слова:** эндопротезирование тазобедренного сустава; оперативное вмешательство; сахарный диабет.

requisites for the development and implementation of new approaches and technologies for total hip arthroplasty.

**Key words:** endoprosthesis of the hip joint; surgical intervention; diabetes.

Опираясь на актуальные данные, касающиеся эндопротезирования, можно сделать вывод, что число хирургических вмешательств по поводу замены тазобедренного сустава крайне быстро стремится вверх, а каждый год проводится более 2 миллионов операций в мире (в России же более 70 тысяч) [1-3]. Настолько высокие показатели количества проведенных операций напрямую связаны с увеличением продолжительности жизни людей и тенденцией к росту общего среднестатистического возраста. Основными показаниями к первичному эндопротезированию тазобедренного сустава являются: остеоартроз, аваскулярный некроз головки бедренной кости, дисплазия тазобедренного сустава, ревматоидный артрит, анкилоз [4-6]. Но все же одним из главных поводов к проведению данной операции служит перелом шейки бедра. При этом своевременно оказанное хирургическое лечение способствует более низкому проценту летальности и общему повышению качества жизни пациентов [5].

В свою очередь, сахарный диабет в наше время является крайне распространенным заболеванием нарушения обмена веществ. Хотя этот диагноз не входит в перечень основных противопоказаний к эндопротезированию, негативные последствия при оперативных вмешательствах, выраженные в частом развитии гнойных и инфекционных осложнений и крайне медленном послеоперационном заживлении раневых поверхностей, ставят перед ортопедами-травматологами множество вопросов как перед операцией, так и после ее проведения. С продолжительностью течения сахарного диабета в стадии декомпенсации происходят патологические изменения в структуре сердца и сосудов, снижение функции дыхательной системы. Отсюда возрастают риски ввиду принятия наркоза оперируемым пациентом.

**Цель обзора** — на основании анализа литературы оценить современное состояние проблемы и эффективность эндопротезирования тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом I и II типа.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск был проведен в открытых электронных научных базах данных PubMed национальной электронной медицинской библиотеки США и баз данных российской научной электронной библиотеки e-Library по ключевым словам и словосочетаниям: эндопротезирование тазобедренного сустава; оперативное вмешательство; сахарный диабет. Ввиду достаточно малой разработки рассматриваемой темы и малого количества опубликованных материалов и информации за последнее время касемо проведения эндопротезирования тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом глубина поиска составила 25 лет (табл.).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Касаясь возрастных данных по поводу проведения эндопротезирования в недавнее время можно отметить, что, к сожалению, отсутствие единой базы национального регистра в России не позволяет получить всеобъемлющее представление о гендерном и возрастном составе оперируемых пациентов, об используемых хирургических технологиях, устанавливаемых имплантатах и показателях выживаемости эндопротезов [7]. Согласно данным, представленным в работе Шубякова И.И. с соавт. (2017), пик операций эндопротезирования приходится на возрастную группу 71-80 лет, а во всех федеральных учреждениях — на возрастную категорию 51-60 лет [8]. И хотя исследование и развитие новых техник и методик эндопротезирования тазобедренного сустава, к примеру, при деформирующем артрозе, как правило, характерном детском заболевании, является крайне важ-

ным и социально необходимым, все же подавляющее большинство зарегистрированных случаев эндопротезирования тазобедренного сустава относят к пожилым группам лиц. Вследствие этого можно сделать вывод, что данное хирургическое вмешательство имеет большую актуальность для гериатрических больных, нежели для молодых слоев населения.

В целом операционный период у больных сахарным диабетом имеет ряд особенностей и отличий при сравнении с рядовыми пациентами. Одним из главных критериев при проведении хирургического вмешательства у больных сахарным диабетом является поддержание адекватной гликемии на протяжении предоперационной подготовки, операционного и послеоперационного периодов. Сейчас, как правило, специалисты предпочитают придерживаться умеренного подхода поддержания сахара в крови, а конкретно от 6,1 до 10 ммоль/л, при этом отмечается тенденция к наиболее низкой летальности по сравнению со строгим подходом, заключавшимся в поддержании гликемии на уровне от 4,6 до 6,1 ммоль/л [9]. У пациентов с сопутствующим сахарным диабетом хирургический стресс может привести к опасной для жизни гипергликемии и кетоацидозу, последствия такого стресса сильнее выражены при первом типе течения заболевания [10]. Также гипергликемию провоцировало проведение некорректного парентерального питания. Согласно данным, опубликованным М.О. Kwoun et al. (2022), у половины исследуемых пациентов, которые получали декстрозу при помощи парентерального питания со скоростью 4 мг/кг в минуту и более, она присутствовала [11].

Инсулинотерапия при эндопротезировании, как и при любой открытой операции, имеет разные подходы при сахарном диабете I и II типа. К одному из них относят постоянную внутривенную

Таблица  
Разделение по обсуждаемым вопросам и проблемам  
Table  
Distribution of articles relating to discussed issues and problems

Рассматриваемые вопросы и проблемы Review issues and problems	Количество статей Number of articles	Авторы и год публикации Authors and publication year
Показания к эндопротезированию тазобедренного сустава. Актуальные возрастные данные Indications for hip arthroplasty. Current age data	6	Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (2016) [1], J. Ranstam et al. (2011) [2], Р.М. Тихилов с соавт. (R.M. Tikhilov et al.) (2013) [3], А.Н. Цед, А.К. Дулаев (A.T. Tsed, A.K. Dulaev) (2018) [4], А. С. Летов с соавт. (A.S. Letov et al.) (2010) [5], А. С. Летов с соавт. (A.S. Letov et al.) (2012) [6]
Особенности операционного периода у больных сахарным диабетом Features of the operating period in patients with diabetes mellitus	9	О.М. Лесняк, С.А. Бахтиярова (O.M. Lesnyak, S.A. Bakhtiyarova) (2007) [7], И.И. Шубняков с соавт. (I.I. Shubnyakov et al.) (2017) [8], S. Bratanow, S. Braun (2014) [9], Ю. П. Малышев с соавт. (Yu.P. Malyshev et al.) (2016) [10], M.O. Kwoun et al. (2002) [11], N. Grey, G. Perdrizet (2014) [12], S. Chatterjee (2011) [13], M. Stadler (2003) [14], A.D. Kaye, J.M. Riopelle (2015) [15]
Особенности проведения остеосинтеза у больных сахарным диабетом Features of osteosynthesis in patients with diabetes mellitus	5	G. Niemi, H. Breivik (1998) [16], H. Kehlet, J.B. Dahl (1993) [17], M.J. Parker et al. (2008) [18], D.K. Murphy et al. (2013) [19], А.Ф. Лазарев с соавт. (A.F. Lazarev et al.) (2013) [20]
Особенности проведения эндопротезирования у больных сахарным диабетом. Эндопротезирование тазобедренного сустава Features of joint replacement in patients with diabetes mellitus. Endoprosthesis of the hip joint	11	I. Komanov (1997) [21], F. Berenbraum (2011) [22], А.А. Литвинов (A.A. Litvinov) (2002) [23], K. Dhatariya et al. (2013) [24], Y.S. Chun et al. (2014) [25], В.М. Прохоренко с соавт. (V.M. Prokhorenko et al.) (2017) [26], K.B. King (2013) [27], J. Chrastil (2015) [28], A. Madhav, S. Kurtis (2015) [29], A.Z. Fu et al. (2014) [30], F. Agos (2014) [31]
Оценка качества жизни пациентов с сахарным диабетом после проведенного эндопротезирования тазобедренного сустава Assessment of the quality of life of patients with diabetes mellitus after hip arthroplasty	1	А.Р. Трубин (A.R.Trubin) (2013) [32]

инфузию инсулина с введением глюкозы (5 %) со скоростью 1 мл/кг за один час. В другом варианте инсулинотерапии можно выделить систематическое введение определенных, как правило, небольших, доз инсулина внутривенно. Больным сахарным диабетом I типа, которые вынуждены использовать инсулин пролонгированного дей-

ствия, в целях коррекции гликемии существует возможность его безопасного введения вечером до операции, а затем при необходимости уже можно применять болюсно инсулин ультракороткого действия. При этом важно учитывать индекс массы тела, показатели актуальной гликемии и возможный фактор инсулинорезистентности. Также стоит

отметить, что активно проводимая инсулинотерапия ощутимо снижает время продолжительности искусственной вентиляции легких и увеличивает процент выживаемости пациентов в тяжелых состояниях. Так, Grey N. et al. в клиническом исследовании наглядно доказали, что при стабильном уровне гликемии от 4,4 до 6,6 ммоль/л в отде-

лении хирургической реанимации значительно снижается число нозокомиальных инфекций [12]. Однако количество случаев возникновения гипогликемии при данных границах уровня сахара в крови увеличилось на четверть в сравнении с умеренным подходом поддержания гликемии, описанным ранее. В итоге следует отметить, что выбор методики проведения инсулинотерапии и подхода к ней является одним из главных критериев, определяющих количество и интенсивность проявления операционных и послеоперационных осложнений у пациентов с сахарным диабетом I и II типов.

Одним из наиболее часто встречаемых осложнений после проведенного хирургического вмешательства является послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР). Фактически она развивается у 30 % оперируемых пациентов [13-14]. Ведущим фактором скорейшего восстановления пациента в послеоперационном периоде, имеющего в анамнезе заболевание, связанное с нарушением обмена веществ, является его возвращение к обычному питанию в наиболее короткие сроки. Отсюда можно сделать вывод об актуальности и необходимости проведения послеоперационной профилактики рвоты и тошноты [15].

Что касается анестетиков, для диабетических больных методом выбора будет являться мультимодальная анестезия. Так, Н. Breiviket, G. Niemi (1998) в своей работе отразили позиции трехкомпонентной методики с целью обеспечения адекватной грудной эпидуральной анальгезии [16]. Она имеет максимальную эффективность при минимальных рисках проявления побочных реакций, что, собственно, отражает главную цель применения мультимодальной анестезии [17].

При сравнении остеосинтеза с эндопротезированием тазобедренного сустава следует отметить, что в наше время при возникновении перелома шейки бедра все чаще специалисты стремятся к проведению органосохраняющих операций взамен однополюсного или тотального эндопротезирования. Ведущий метод остеосинтеза при переломе шейки

бедренной кости — погружной. Он имеет ряд достоинств по отношению к эндопротезированию. Это и минимизация риска осложнений, что крайне важно при наличии сахарного диабета, и скорость проведения операции, и меньший процент летальности на всех этапах операции [18]. Поэтому с каждым годом разрабатываются новые металлоконструкции для проведения остеосинтеза. Однако не во всех случаях переломов шейки бедренной кости представляется возможным применение данной методики. Основопологающим критерием выбора метода лечения является классификация Garden, предоставляющая возможность для оценки вероятного уменьшения кровоснабжения головки бедренной кости. Так, Murphy D.K. et al. (2013) установили, что переломы I и II типа по Garden в наибольшей степени благоприятны для проведения остеосинтеза [19]. В свою очередь, Parker M.J. et al. (2008) сделали вывод, что при переломе шейки бедренной кости I и II типа по Garden явным методом выбора для больных, не достигших 65 лет, будет являться проведение остеосинтеза [18]. Также стоит отметить, что решение о выборе метода оперативного лечения зависит от ряда факторов, таких как возраст пациента, наличие сопутствующих хронических заболеваний, тип перелома и его локализация, общее состояние пациента, прогнозируемая степень участия в послеоперационном процессе реабилитации [20, 21].

Важным критерием реализации интрамедуллярного остеосинтеза бедренной кости является осуществление оперативного вмешательства на ранних этапах. Рекомендуется проведение операции в течение 24-48 часов после получения травмы. У пациентов с сахарным диабетом зачастую в предоперационном периоде уровень гликемии превышает норму и прежде всего такие больные нуждаются в компенсации хронического заболевания. Поэтому во многих случаях для больных сахарным диабетом I и II типа в стадии декомпенсации единственным выходом становится проведение эндопротезирования тазобедренного сустава в отсро-

ченном порядке. Так, наличие у человека сахарного диабета автоматически является повышенным фактором риска для формирования остеоартроза. В клинической практике это явление носит название «фенотип диабет-вызванный остеоартроз» [22]. Данное заболевание входит в список главных причин, служащих поводом для проведения эндопротезирования.

Клинической причиной выбора однополюсного или тотального эндопротезирования служит выраженность нарушения кровоснабжения головки бедренной кости, что характерно для переломов шейки бедра. По данным Литвинова А.А. (2002), не сильно выраженное нарушение кровоснабжения (около 10,2 %), причиной которому служат несмещенные вколоченные переломы, предоставляет возможность к проведению интрамедуллярного остеосинтеза. Однако, согласно тем же данным, аналогичный перелом со смещением в среднем на 54,4 % препятствует питанию головки бедренной кости, что является показанием к проведению эндопротезирования [23]. Стоит заметить, что эти данные актуальны и для пациентов, страдающих сахарным диабетом.

Одним из ведущих критериев успешного проведения этой операции является грамотная оценка присутствия хирургического риска с учетом компенсации либо декомпенсации сахарного диабета отягощенного либо неотягощенного анамнеза и, вероятно, возможных осложнений. Пациентам с данным нарушением обмена веществ рекомендуется выполнять хирургическое вмешательство в утреннее время с целью минимизирования резких гликемических изменений и сокращения времени предоперационного голодания [24]. Также в отношении больных с имеющейся инсулинорезистентностью, которая может развиваться в ответ на длительное голодание, оперативное вмешательство и кровопотерю, может быть проведена программа восстановления в виде ночной предоперационной углеводной нагрузки под контролем гликемии [25].

По информации, представленной в работе Прохоренко В.М. с

соавт., по истечении 5 лет после проведения тотальной артропластики тазобедренного сустава, если не брать в расчет крайне высокую эффективность данного метода, в среднем 6 % оперируемых пациентов требуется повторное оперативное вмешательство [26]. При повторной процедуре эндопротезирования тазобедренного сустава риск возникновения осложнений, который и без того увеличен у пациентов с сахарным диабетом, может быть еще выше в несколько раз. При этом, по данным King K.V. et al. (2013), число проведенных ортопедических операций, а именно эндопротезирования тазобедренного сустава, у пациентов без сахарного диабета значительно ниже при достижении возраста 45 лет и старше, нежели у больных, имеющих сахарный диабет в анамнезе [27].

За время изучения особенностей данной операции собрана информация, позволяющая сопоставить показания гликемии с возможными осложнениями по поводу проводимой артропластики тазобедренного сустава. Так, Chrastil J. et al. (2015) установили взаимосвязь между высоким процентом летальности в операционном и послеоперационном периоде с уровнем HbA1c от 7 % и выше [28]. Из работы Karunakar Madhav A., Kurtis S. (2010) можно выделить информацию о стойком росте риска развития инфекционных послеоперационных осложнений в 7 раз при показателях гипергликемии свыше 12,2 ммоль/л [29]. А исходя из трудов Fu A.Z. et al. (2014), можно сделать вывод, что в сочетании диагноза сахарного диабета с проведением эндопротезирования тазобедренного сустава первый является явной причиной повышенного риска развития инфекции мочевыводящих путей [30]. Подытожить влияние гипергликемического эф-

фекта на реализацию артропластики можно обзором на публикацию наблюдательного исследования, проведенного Agos F. et al. (2014), в котором они пришли к выводу, что при выполнении оперативных вмешательств в травматологии и ортопедии процент образования хирургической раневой инфекции мог бы быть значительно ниже при более тщательном контроле гликемии оперируемых пациентов и активном введении разработанных методов и методик доказательной медицины [31].

Оценка качества жизни пациентов по истечении определенного времени после проведенного хирургического вмешательства является неотъемлемой частью работы медицинского специалиста. По ней можно судить о рациональности, своевременности проведенных манипуляций и с учетом этого совершить нужные выводы о предстоящих операциях.

Так, в своей статье, посвященной данному вопросу, Трубин А.Р. (2013) проанализировал качество жизни ряда пациентов с травмами и заболеваниями тазобедренного сустава до проведения эндопротезирования и через 12 месяцев после него [32]. Исходя из нее, можно сделать вывод, что проведение данного оперативного вмешательства, несмотря на большое количество хронических заболеваний у оперируемых больных (в том числе наличие сахарного диабета), привело к значительному улучшению всех компонентов качества жизни. В связи с проведенной артропластикой разрешились ранее проявлявшиеся характерные интенсивные боли и нарушения физического функционирования, что говорит о положительном влиянии этой операции на полноценность жизнедеятельности и работоспособности людей как страдающих сахарным диабетом, так и нет.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературы показал, что неоднозначность прогноза течения предоперационного, операционного и послеоперационного периодов при эндопротезировании тазобедренного сустава у больных сахарным диабетом I и II типа трактуется рядом факторов, основным из которых является степень компенсации диабета. При декомпенсированной стадии заболевания риски развития осложнений крайне велики. Также важным критерием является поддержание гликемии в пределах нормы на каждом периоде оперативного вмешательства.

В случае поступления пациента с сахарным диабетом в стадии компенсации с переломом шейки бедра и при возможности реализации оперативного вмешательства в течение 24-48 часов после получения травмы существует вероятность проведения остеосинтеза. По истечении этого времени более рациональным решением, возможно, будет эндопротезирование тазобедренного сустава.

У лиц, не имеющих в анамнезе хронических заболеваний, чаще всего осложнения проявляются вывихами головки эндопротеза. При наличии сахарного диабета ведущую позицию занимают гнойно-септические осложнения.

Общее повышение оценки качества жизни посредством проведения тотального эндопротезирования тазобедренного сустава создает предпосылки к разработке и внедрению новых технологий и методик проведения данной операции.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES:

1. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report 2016. Available at: <http://aoanjrr.dmac.adelaide.edu.au>
2. Ranstam J, Kärrholm J, Pulkkinen P, Mäkelä K, Espehaug B, Pedersen AB, et al. NARA study group. Statistical analysis of arthroplasty data. II. Guidelines. *Acta Orthop.* 2011; 82(3): 258-267. DOI: 10.3109/17453674.2011.588863
3. Tikhilov RM, Shubnyakov II, Kovalenko AN, Cherny AZ, Muravieva YuV, Goncharov MYu. RNIITO of Vreden Hip replacement register data from 2007-2012 years. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2013; (3): 167-190. Russian (Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Черный А.Ж., Муравьева Ю.В., Гончаров М.Ю. Данные регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р. Вредена за 2007-2012 годы //Травматология и ортопедия России. 2013. № 3. С. 167-190.)

4. Tsed AN, Dulaev AK. Primary Hip Arthroplasty in Patients with End-Stage of Chronic Kidney Disease (Literature Review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2018; 24(2): 146-153. Russian (Цед А.Н., Дулаев А.К. Первичное эндопротезирование тазобедренного сустава у больных с терминальной стадией хронической болезни почек (обзор литературы) //Травматология и ортопедия России. 2018. Т. 24, № 2. С. 146-153.) DOI: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-146-153
5. Letov AS, Bakhteeva NK, Voskresensky OYu, Markov DA, Yamshchikov ON, Yusupov KS, et al. Surgical treatment of patients with ankylosis of the hip joint. *Bulletin of the Tambov University. Series: Natural and technical sciences*. 2010; 15(5): 1511-1514. Russian (Летов А.С., Бахтеева Н.Х., Воскресенский О.Ю., Марков Д.А., Ямщиков О.Н., Юсупов К.С. и др. Хирургическое лечение пациентов с анкилозами тазобедренного сустава //Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2010. Т. 15, № 5. С. 1511-1514.)
6. Letov AS, BarabashYuA, Markov DA, Nenashev AA, Yamshchikov ON, Emkuzhev OL. Biomechanical and neurophysiological evaluation of the effectiveness of the total hip arthroplasty technique. *Bulletin of the Tambov University. Series: Natural and technical sciences*. 2012; 17(5): 1433-1440. Russian (Летов А.С., Барабаш Ю.А., Марков Д.А., Ненасhev А.А., Ямщиков О.Н., Емкужев О.Л. Биомеханическая и нейрофизиологическая оценка эффективности методики тотального эндопротезирования тазобедренного сустава //Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. Т. 17, № 5. С. 1433-1440.)
7. Lesnyak OM, Bakhtiyarova SA, Golobrodko KN, Kuznetsova NL. Quality of life in osteoporosis. Prospective follow-up of patients with a fracture of the proximal femur. *Osteoporosis and osteopathy*. 2007; 10(3): 4-8. Russian (Лесняк О.М., Бахтиярова С.А., Голобородько К.Н., Кузнецова Н.Л. Качество жизни при остеопорозе. Проспективное наблюдение пациентов, перенесших перелом проксимального отдела бедра //Остеопороз и остеопатии. 2007. Т. 10, № 3. С. 4-8.)
8. Shubnyakov II, Tikhilov RM, Nikolaev NS, Grigoricheva LG, Ovsyankin AV, Cherny AZh, et al. Epidemiology of primary hip arthroplasty: report from Register of Vreden Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2017; 23(2): 81-101. Russian (Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Николаев Н.С., Григоричева Л.Г., Овсянкин А.В., Черный А.Ж. и др. Эпидемиология первичного эндопротезирования тазобедренного сустава на основании данных регистра артропластики РНИ-ИТО им. Р.Р. Вредена //Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23, № 2. С. 81-101.) DOI: 10.21823/2311-2905-2017-23-2-81-101
9. Bratanow S, Braun S. Nutritional support. In: *Fundamentals of Intensive Care: Manual WFSA*. Russian version of the magazine Update in Anaesthesia. 2014: 135-148. Russian (Брэтэнноу С., Браун С. Нутритивная поддержка //Основы интенсивной терапии: руководство Всемирной федерации обществ анестезиологов (WFSA). Русская версия журнала Update in Anaesthesia. 2014. С. 135-148.)
10. Malyshev YP, Zabolotskikh IB, Lebedinsky KM, Neymark MI, Dunts PV. Perioperative management of patients with diabetes mellitus. *Bulletin of Intensive Therapy*. 2016; (4): 41-51. Russian (Малышев Ю.П., Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Неймарк М.И., Дунц П.В. Periоперационное ведение пациентов с сахарным диабетом // Вестник интенсивной терапии. 2016. № 4. С. 41-51.)
11. Kwoun MO, Ling PR, Lydon E, Imrich A, Qu Z, Palombo J, et al. Immunologic effects of acute hyperglycemia in nondiabetic rats. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1997; 21(2): 91-95. DOI: 10.1177/014860719702100291
12. Grey N, Perdrizet G. Reduction of nosocomial infections in the surgical intensive-care unit by strict glycemic control. *Endocrine Practice*. 2004; 10(Suppl 2): 46-52. DOI: 10.4158/ep.10.s2.46
13. Chatterjee S, Rudra A, Sengupta S. Current concepts in the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiol Res Pract*. 2011; 2011: 748031.
14. Stadler M, Bardiau F, Seidel L, Albert A, Boogaerts JG. Difference in risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology*. 2003; 98(1): 46-52. DOI: 10.1097/00000542-200301000-00011
15. Kaye AD, Riopelle JM. Intravascular fluid and physiology of electrolyte metabolism. Anesthesia by Ronald Miller: in 4 volumes /edited by RD Miller; co-editors: LI Ericson et al; translated from English under general edition by KM Lebedinsky; 7th edition. Saint Petersburg: Chelovek, 2015. Vol. 3. P. 1685-1726. Russian (Kaye A.D., Riopelle J.M. Внутрисосудистая жидкость и физиология обмена электролитов //»Анестезия» Рональда Миллера: в 4 т. /под ред. Р.Д. Миллера; соредакторы: Л.И. Эрикссон и др.; пер. с англ. под общ. ред. К.М. Лебединского; 7-е изд. Санкт-Петербург: Человек, 2015. Т. 3. С. 1685-1726.)
16. Niemi G, Breivik H. Adrenaline markedly improves thoracic epidural analgesia produced by a lowdose infusion of bupivacaine, fentanyl and adrenaline after major surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1998; 42(8): 897-909.
17. Kehlet H, Dahl JB. The value of «multimodal» or «balanced analgesia» in postoperative pain treatment. *Anesth Analg*. 1993; 77(5): 1048-1056.
18. Parker MJ, White A, Boyle A. Fixation versus hemiarthroplasty for undisplaced intracapsular hip fractures. *Injury*. 2008; 39(7): 791-795.
19. Murphy DK, Randell T, Brennan KL, Probe RA, Brennan ML. Treatment and displacement affect the reoperation rate for femoral neck fracture. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(8): 2691-702.
20. Lazarev AF, Ragozin AO, Solod EI, Kakabadze MG. Features of hip arthroplasty for fractures of the femoral neck. *Bulletin of traumatology and orthopedics*. 2003; (2): 3-8. Russian (Лазарев А.Ф., Рагозин А.О., Солод Э.И., Какабадзе М.Г. Особенности эндопротезирования тазобедренного сустава при переломах шейки бедренной кости //Вестник травматологии и ортопедии. 2003. № 2. С. 3-8.)
21. Komanov I. Subcapital femoral neck fractures: internal fixation versus prosthetic replacement. *J Bone Jt surgery*. 1997; 79-B(Suppl. 2): 244-245.
22. Berenbraum F. Diabetes-induced osteoarthritis: from new paradigm to a new phenotype. *Ann Rheum Dis*. 2011; 70(8): 1354-1356.
23. Litvinov AA. Features of intraosseous circulation in the surgical treatment of medial fractures of the femoral neck in adults: abstract of the thesis of PhD in med. sciences: 14.00.27 /Russian Pavlov State Medical University. Ryazan, 2002. 22 p. Russian (Литвинов А.А. Особенности внутрикостного кровообращения при хирургическом лечении медиальных переломов шейки бедренной кости у взрослых: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 /РГМУ им. Павлова. Рязань, 2002. 22 с.)
24. Dhatariya K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med*. 2012; 29(4): 420-433. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2012.03582.x
25. Chun YS, Lee SH, Lee SH, Cho YJ, Rhyu KH. Clinical implication of diabetes mellitus in primary total hip arthroplasty. *Hip Pelvis*. 2014; 26(3): 136-142. DOI: 10.5371/hp.2014.26.3.136

26. Prokhorenko VM, Azizov MZ, Shakirov K. Concomitant diseases in patients with revision hip arthroplasty. *Acta Biomedica Scientifica*. 2017; 2(5): 136-140. Russian (Прохоренко В.М., Азизов М.Ж., Шакиров Х.Х. Сопутствующие заболевания у пациентов с ревизионным эндопротезированием тазобедренного сустава. *Acta Biomedica Scientifica*. 2017; 2(5): 136-140.)
27. King KB, Findley TW, Williams AE, Bucknell AL. Veterans with diabetes receive arthroplasty more frequently and at a younger age. *Clin Orthop Rel Res*. 2013; 471: 3049-3054.
28. Chrastil J, Anderson M.B., Stevens V., et al. Is hemoglobin A1c or peri-operative hyperglycemia predictive of periprosthetic joint infection or death following primary total joint arthroplasty? *J Arthroplasty*. 2015; 7(30): 1197-1202.
29. Madhav A, Kurtis S. Does stress-induced hyperglycemia increase the risk of peri-operative infectious complications in orthopedic trauma patients? *J Orthop Trauma*. 2010; 24(12): 752-756.
30. Fu AZ, Iglay K, Qiu Y, Engel S, Shankar R, Brodovicz K. Risk characterization for urinary tract infections in subjects with newly diagnosed type 2 diabetes. *J Diabetes Complications*. 2014; 28(6): 805-810. DOI: 10.1016/j.jdiacomp.2014.06.009
31. Agos F, Shoda C, Bransford D. Part II: managing perioperative hyperglycemia in total hip and knee replacement surgeries. *Nurs Clin North Am*. 2014; 49(3): 299-308. DOI: 10.1016/j.cnur.2014.05.004
32. Trubin AR. Assessment of the quality of life of patients with injuries and diseases of the hip joint who underwent total hip arthroplasty. *Creative Surgery and Oncology*. 2013; (3): 68-70. Russian (Трубин А.Р. Оценка качества жизни пациентов с травмами и заболеваниями тазобедренного сустава, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава // Креативная хирургия и онкология. 2013. № 3. С. 68-70.) DOI: 10.24060/2076-3093-2013-03-68-70

**Сведения об авторах:**

**Емельянов С.А.**, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом травматологии, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»; ТОГБУЗ «Городская клиническая больница г. Котовска», Тамбов, Россия.

**Чумаков Р.В.**, студент, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», Тамбов, Россия.

**Адрес для переписки:**

Емельянов Сергей Александрович, ул. Б. Васильева, д. 6, г. Тамбов, Россия, 392000  
Тел.: +7 (915) 884-23-63  
E-mail: cep\_a@mail.ru

**Статья поступила в редакцию:** 09.02.2023

**Рецензирование пройдено:** 17.02.2023

**Подписано в печать:** 01.03.2023

**Information about authors:**

**Emelyanov S. A.**, candidate of medical sciences, docent of department of hospital surgery with course of traumatology, Derzhavin Tambov State University; Kotovsk City Clinical Hospital, Tambov, Russia.

**Chumakov R. V.**, student, Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russia.

**Address for correspondence:**

Emelyanov Sergey Alexandrovich, Vasilyeva St., 6, Tambov, Russia, 392000  
Tel: +7 (915) 884-23-63  
E-mail: cep\_a@mail.ru

**Received:** 09.02.2023

**Review completed:** 17.02.2023

**Passed for printing:** 01.03.2023

