

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2023-1-745-768

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ НОВОГО ВИДА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПО ПРОФИЛЮ ТРАВМАТОЛОГИЯ И ОРТОПЕДИЯ

*Р.М. Тихилов¹, О.С. Кобякова², О.В. Обухова², И.И. Шубняков¹, Ф.Н. Кадыров²,
А.О. Денисов¹, О.В. Зеленова^{2,3}, С.И. Абрамов², А.М. Чилилов^{2,3}*

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный Медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского», Министерства здравоохранения Российской Федерации

Актуальность. Как известно, возможности и достижения в медицине напрямую зависят от степени развития других отраслей знаний. Так, благодаря стремительному развитию материаловедения, технологий производства, инженерии появилась возможность в разы увеличить количество высокотехнологичных видов оперативных вмешательств в травматологии и ортопедии, в частности операций эндопротезирования крупных суставов. Однако стремительное тиражирование метода и несовершенство имплантируемых конструкций, особенно критичное для молодых пациентов с высокой степенью активности, привело к резкому увеличению числа ревизионных операций и появлению тяжелых изменений костной ткани, затрудняющих или в ряде случаев, делающих невозможным установку стандартного имплантата. В этих ситуациях «идеальное» на современном уровне развития технологий решение – индивидуальные имплантаты, изготовленные путем аддитивных технологий, которые могут с большой долей оптимизма считаться новой перспективной «опцией» при тяжелых костных дефектах и/или сильно скомпрометированной в биологическом отношении костной ткани.

Цель исследования. Повышение экономической эффективности операций рэндопротезирования суставов для совершенствования медицинских технологий и внедрение новых методов лечения, в частности - использование персонафицированных имплантатов за счет средств фонда ОМС и ВМП.

Материал и методы. В клинике центра Т и О им. Р.Р. Вредена совместно с биоинженерами различных компаний разработано и имплантировано 404 индивидуальных конструкций в ходе первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава для замещения дефектов не только вертлужной впадины, но и проксимального отдела бедренной кости, а также мышечков бедра и большеберцовой кости при ревизии коленного сустава, когда невозможна установка серийных конструкций. Среднесрочные результаты ревизионной артропластики с использованием индивидуальных конструкций показали высокую эффективность и тем самым подтверждают необходимость применения данных конструкций

с точки зрения снижения риска возникновения различных осложнений и долгосрочного положительного функционального и рентгенологического постоперационного результата. При этом суммарно будет возможно достичь экономии до 25 – 30% средств, затрачиваемых на оказании высокотехнологичной помощи соответствующего профиля за счет нивелирования развития многих осложнений и увеличения сроков выживаемости имплантатов.

Результаты. рассчитан новый вид высокотехнологической помощи, основанный на опыте внедрения технологий в процессе клинической апробации и потребности пациентов в представленных технологиях, позволяющих на персонализированном подходе осуществлять имплантацию различных суставов после прогрессии перипротезной инфекции.

Ключевые слова: ВМП (высокотехнологичная медицинская помощь), аддитивные технологии, эндопротезирование, индивидуальные конструкции эндопротезов, персонализированные импланты

SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE INTRODUCTION INTO CLINICAL PRACTICE OF A NEW TYPE OF HIGH-TECH CARE IN THE FIELD OF TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

Tikhilov R.M.¹, Kobyakova O.S.², Obukhova O.V.², Shubnyakov I.I.¹, Kadyrov F.N.², Denisov A.O.¹, Zelenova O.V.^{2,3}, Abramov S.I.², Chililov A.M.^{2,3}

¹*Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after. R. R. Vredena*

²*Russian Research Institute of Health, Moscow*

³*National Medical Research Center of Surgery named after A. Vishnevsky” of the Ministry of Health of the Russian Federation*

Relevance. As you know, opportunities and achievements in medicine directly depend on the degree of development of other branches of knowledge. Thus, thanks to the rapid development of materials science, production technologies, engineering, it has become possible to significantly increase the number of high-tech types of surgical interventions in traumatology and orthopedics, in particular endoprosthetics of large joints. However, the rapid replication of the method and the imperfection of implantable structures, especially critical for young patients with a high degree of activity, led to a sharp increase in the number of revision operations and the appearance of severe bone changes that make it difficult or in some cases impossible to install a standard implant. In these situations, the "ideal" solution at the current level of technology development is individual implants made by additive technologies, which can be considered with a high degree of optimism as a new promising "option" for severe bone defects and/or highly biologically compromised bone tissue.

The purpose of the study. increasing the cost-effectiveness of joint re-arthroplasty operations to improve medical technologies and the introduction of new treatment methods, in particular, the use of personalized implants at the expense of the CHI and VMP fund.

Material and methods. In the clinic of the R.R. Vreden T&O Center, together with bioengineers of various companies, 404 individual structures were developed and implanted during primary and revision hip replacement to replace defects not only of the acetabulum, but also of the proximal femur, as well as the condyles of the femur and tibia during the revision of the knee joint, when it is impossible to install serial designs. The medium-term results of revision arthroplasty using individual structures have shown high efficiency and thus confirm the need to use these structures in terms of

reducing the risk of various complications and long-term positive functional and radiological postoperative results.

At the same time, it will be possible to achieve savings of up to 25-30% of the funds spent on providing high-tech assistance of the appropriate profile by leveling the development of many complications and increasing the survival time of implants.

Results. a new type of high-tech care is calculated, based on the experience of implementing technologies in the process of clinical testing and the needs of patients in the presented technologies, which allow for a personalized approach to implant various joints after the progression of periprosthetic infection.

Keywords: VMP (high-tech medical care), additive technologies, endoprosthesis, individual endoprosthesis designs, personalized implants

Актуальность. В последние десятилетия аддитивные технологии стали одними из самых востребованных в мире, им удалось затронуть буквально все сферы нашей деятельности и изменить жизни миллионов людей, но еще совсем недавно вопрос их практического применения был предметом спора.[1] Одной из важных сфер использования аддитивных технологий в последние несколько лет становится и медицина.[2] В травматологии и ортопедии эти уникальные разработки имеют свою «непростую» историю и области применения. [3,4]

Как известно, возможности и достижения в медицине напрямую зависят от степени развития других отраслей знаний. Так, благодаря стремительному развитию материаловедения, технологий производства, инженерии появилась возможность в разы увеличить количество высокотехнологичных видов оперативных вмешательств в травматологии и ортопедии, в частности операций эндопротезирования крупных суставов. Однако стремительное тиражирование метода и несовершенство имплантируемых конструкций, особенно критичное для молодых пациентов с высокой степенью активности, привело к резкому увеличению числа ревизионных операций и появлению тяжелых изменений костной ткани, затрудняющих или в ряде случаев делающих невозможным установку стандартного имплантата. [5-7]

В этих ситуациях «идеальное» на современном уровне развития технологий решение – индивидуальные имплантаты, изготовленные путем аддитивных технологий, которые могут с большой долей оптимизма считаться новой перспективной «опцией» при тяжелых костных дефектах и/или сильно скомпрометированной в биологическом отношении костной ткани. [8-11].

Цель исследования. Повышение экономической эффективности операций реэндопротезирования суставов для совершенствования медицинских технологий и внедрение новых методов лечения, в частности - использование персонифицированных имплантатов за счет средств фонда ОМС и ВМП.

Материал и методы. В клинике центра Т и О им. Р.Р. Вредена совместно с биоинженерами различных компаний разработано и имплантировано 404 индивидуальных конструкций в ходе первичного и ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава для замещения дефектов не только вертлужной впадины, но и проксимального отдела бедренной кости, а также мышцелков бедра и большеберцовой кости при ревизии коленного сустава, когда невозможна установка серийных конструкций.

Среднесрочные результаты ревизионной артропластики с использованием индивидуальных конструкций показали высокую эффективность и тем самым подтверждают необходимость применения данных конструкций с точки зрения снижения риска возникновения различных осложнений и долгосрочного положительного функционального и рентгенологического постоперационного результата. [12-14]

При этом суммарно будет возможно достичь экономии до 25 – 30% средств, затрачиваемых на оказании высокотехнологичной помощи соответствующего профиля за счет нивелирования развития многих осложнений и увеличения сроков выживаемости имплантатов.

Методология расчета тарифа на ВМП включает в себя:

- определение вида помощи: новый вид высокотехнологичной медицинской помощи предлагается для включения в проект программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи в 2023 году.

Группа 16.00.XX.001

Диагноз МКБ10: Z96.6

Модель: нестабильность компонентов эндопротеза сустава конечности при выраженном дефиците костной ткани.

Клиническое обоснование.

Индивидуальные конструкции — это дефект-специфичные компоненты, применяемые при эндопротезировании тазобедренного, коленного и плечевого суставов. Разработка имплантатов выполняется на основании данных КТ сканирования. Разработанные с учетом всех необходимых особенностей анатомии пациента имплантаты производятся с применением

селективного лазерного сплавления (СЛП) из титанового сплава ВТ-6. В случаях ревизионных операций на тазобедренном суставе используются различные варианты дизайна индивидуальных ацетабулярных компонентов, среди которых аугменты, трехфланцевые конструкции и фланцевые конструкции с ножкой. При ревизионном эндопротезировании коленного сустава используются индивидуальные бедренные и тибиальные компоненты в виде метафизарных и метафизарно-диафизарных конусов индивидуального дизайна. Рентгенологические признаки остеоинтеграции во всех случаях выявлены в течение первых 12 месяцев после операции.

По данным ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» Минздрава России необходимо выполнение более 1000 операций ревизионной хирургии крупных суставов в год с применением аддитивных технологий.

Обсуждение результатов и экономические расчеты.

Таблица 1

Стоимость одного случая лечения по новому тарифу ВМП по коду МКБ10: Z96.6

№ п/п	Наименование статей затрат	Сумма (руб.)
1	Затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников, принимающих непосредственное участие в оказании медицинской помощи	70 645,36
2	Затраты на приобретение материальных запасов, потребляемых в процессе оказания медицинской помощи	355 562,93
	из них:	4 224,16
2.1.	затраты на приобретение лекарственных средств	
2.2.	затраты на приобретение медицинских изделий	351 338,77
2.3.	затраты на приобретение специализированных продуктов лечебного питания	5 567,10
2.4.	затраты на приобретение крови и ее компонентов	13 059,00
3	Сумма начисленной амортизации основных средств (оборудование, производственный и хозяйственный инвентарь), используемых при оказании медицинской помощи	7 299,60

4	Иные затраты, непосредственно связанные с оказанием медицинской помощи (в том числе затраты на оплату стоимости лабораторных и инструментальных исследований, проводимых в других учреждениях, при отсутствии в медицинской организации лаборатории и диагностического оборудования, на оплату организации питания при отсутствии организованного питания в медицинской организации и т.п., затраты на социальное обеспечение работников медицинских организаций, установленное законодательством Российской Федерации)	5 567,10
5	Затраты на общехозяйственные нужды (коммунальные услуги, расходы на содержание имущества, связь, транспорт, оплата труда с начислениями на выплаты по оплате труда работников, которые не принимают непосредственного участия в оказании медицинской помощи)	48 745,29
	из них:	
5.1.	затраты на оплату труда с начислениями на выплаты по оплате труда работников, которые не принимают непосредственного участия в оказании медицинской помощи	27 551,69
	Стоимость 1 законченного случая лечения, итого:	487 820,28

Как видно из таблицы 1 стоимость одного законченного случая лечения по новому тарифу ВМП может составлять 487 820,28 рублей. Тариф состоит из нескольких частей, требующих расшифровки и объяснения.

Согласно таблице 2, стоимость приема, осмотра, консультаций врачей-специалистов составляет 8 332,69 рублей и состоит из осмотра таких врачей – специалистов как: травматолога-ортопеда, врача-терапевта, врача-невролога, врача-анестезиолога-реаниматолога, врача - клинического фармаколога, врача-эндокринолога, врача-дерматовенеролога, врача-диетолога, некоторые специалисты окажут и повторный прием. Кроме этого данный блок содержит в себе ежедневный осмотр врачом-травматологом-ортопедом с наблюдением и уходом среднего и младшего медицинского персонала в отделении стационара в течении 14 дней и будет стоить 5 952, 87 рублей и суточное наблюдение реанимационного пациента. Лабораторных исследований, необходимых для проведения хирургического лечения необходимо в количестве 49 на сумму 4 0071,57 рублей с учетом частоты предоставления услуги и кратности ее применения.

Таблица 2

Стоимость приема, осмотра, консультаций врача-специалиста

Наименование МУ	УПЧ	УПК	Стоимость МУ, руб.	Стоимость МУ с учетом частоты предоставления, руб.	<i>в т.ч.: затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников, принимающих непосредственное участие в оказании медицинской помощи</i>
Прием (осмотр, консультация) врача-травматолога-ортопеда первичный	1	1	566,94	566,94	566,94
Прием (осмотр, консультация) врача-терапевта первичный	1	1	377,96	377,96	377,96
Прием (осмотр, консультация) врача-невролога первичный	0,3	1	377,96	113,39	113,39
Осмотр (консультация) врачом-анестезиологом-реаниматологом первичный	1	1	377,96	377,96	377,96
Прием (консультация) врача - клинического фармаколога	0,7	1	264,57	185,2	185,2
Прием (осмотр, консультация) врача-эндокринолога первичный	0,2	1	755,92	151,18	151,18
Прием (осмотр, консультация) врача-эндокринолога повторный	0,05	1	283,47	14,17	14,17

Прием (осмотр, консультация) врача-дерматовенеролога первичный	0,02	1	141,74	2,83	2,83
Прием (осмотр, консультация) врача-диетолога первичный	0,01	1	377,96	3,78	3,78
Прием (осмотр, консультация) врача-терапевта повторный	0,02	1	311,82	6,24	6,24
Прием (консультация) врача - клинического фармаколога	0,8	1	264,57	211,66	211,66
Ежедневный осмотр врачом-травматологом-ортопедом с наблюдением и уходом среднего и младшего медицинского персонала в отделении стационара	1	14	425,21	5 952,87	5 952,87
Суточное наблюдение реанимационного пациента	1	1	368,51	368,51	368,51
Итого			4894,59	8332,69	8332,69

Таблица 3

Инструментальные методы исследования

Наименование МУ	УЧ П	УПК	Стоимость МУ, руб.	Стоимость МУ с учетом частоты предоставления, руб.	<i>в т.ч.: затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников, принимающих непосредственное участие в оказании медицинской помощи</i>
Рентгенография тазобедренного сустава	0,7	1	1 228,37	859,86	859,86
Рентгенография коленного сустава	0,2	1	1 228,37	245,67	245,67
Компьютерная томография сустава	1	1	1 511,84	1 511,84	1 511,84
Магнитно-резонансная томография суставов (один сустав)	0,05	1	2 834,70	141,74	141,74
Рентгенография плечевого сустава	0,1	1	1 228,37	122,84	122,84
Компьютерная томография сустава	1	1	1 511,84	1 511,84	1 511,84
Дуплексное сканирование сосудов (артерий и вен) верхних конечностей	0,1	1	1 133,88	113,39	113,39
Электромиография игольчатая (одна мышца)	0,1	1	1 417,35	141,74	141,74
Рентгенография тазобедренного сустава	0,7	1	1 228,37	859,86	859,86
Рентгенография коленного сустава	0,2	1	1 228,37	245,67	245,67
			14 551,46	5 754,45	5 754,45

Инструментальные исследования, необходимые для хирургического лечения представлены в таблице 3 и содержат в себе 10 различных методов на сумму 5 754,45 рублей с учетом частоты предоставления и кратности применения.

Таблица 4

Хирургические, эндоскопические, эндоваскулярные и другие методы лечения, требующие анестезиологического и/или реаниматологического сопровождения

Наименование МУ	УЧП	УПК	Стоимость МУ, руб.	Стоимость МУ с учетом частоты предоставления руб.	<i>в т.ч.: затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников, принимающих непосредственное участие в оказании медицинской помощи</i>
Комбинированный эндотрахеальный наркоз	0,1	1	7 937,16	793,72	793,72
Спинальная анестезия	0,9	1	7 937,16	7 143,44	7 143,44
Эндопротезирование сустава (реэндопротезировани)	1	1	20 787,80	20 787,80	20 787,80
Итого			36662,12	28724,96	28 724,96

В таблице 4 представлены некоторые виды медицинских услуг, требующие анестезиологического и/или реаниматологического сопровождения, стоимость которых в данном тарифе составляет 28 724,96 рублей.

Эндопротезирование тазобедренного сустава потребует достаточно большого количества лекарственных препаратов, сопровождающих хирургическое лечение и решающих такие вопросы как профилактика инфекций, купирование болевого синдрома, контроль кровотечений и т.д.

Стоимость лекарственной сопроводительной терапии для одного законченного случая составляет 4 224,16 рублей.

Использование 3D- технологий для хирургического пособия трудозатратный по времени и количеству необходимых специализированных инновационных медицинских технологий с большой стоимостью каждого из них.

Таблица 5

Стоимость и перечень лекарственных препаратов, необходимых для оказания вида помощи

<i>Наименование лекарственного препарата (ЛП)</i>	<i>УЧП</i>	<i>СКД</i>	<i>Стоимость курса лечения, руб.</i>	<i>Стоимость с УЧП руб.</i>
Амикацин	0,16	21	819	127,4
Амоксициллин+[Клавулановая кислота]	0,16	21	3 507,00	545,53
Бупивакаин	1	1	214	214
вода для инъекций	1	10	425	425
Водорода пероксид	1	20	69	69
Дабигатрана этексилат	0,22	3	286,2	63,6
Дабигатрана этексилат	0,11	3	185,1	20,57
Далтепарин натрия	0,33	4	860	286,67
Кеторолак	1	8	57,6	57,6
Натрия хлорид	1	5	540	540
Нимесулид	0,67	10	20	13,33
Омепразол	1	7	6,16	6,16
Парацетамол	1	10	710	710
Пропофол	1	1	134	134
Трамадол	1	3	225	225
Транексамовая кислота	1	2	440	440
Фентанил	1	2	55,8	55,8
Цефазолин	0,56	6	158,4	88
Цефуроксим	1	3	202,5	202,5
ИТОГО	X	x	x	4 224,16

Таблица 6

Стоимость и перечень медицинских изделий, необходимых для оказания нового ВМП

<i>Наименование вида медицинского изделия</i>	<i>УЧП</i>	<i>УКП</i>	<i>Средне е на 1 пациен та</i>	<i>Цена 1 медицинског о изделия, руб.</i>	<i>Стоимость с учетом частоты предоставления и количества, руб.</i>
Индивидуальный имплантат	1	1	1	110 000,00	110 000,00
Эндопротез плечевого сустава	1	1	0,1	184 160,00	18 416,00
Эндопротез коленного сустава	1	1	0,2	328 670,00	65 734,00
Эндопротез тазобедренного сустава	1	1	0,7	147 060,00	102 942,00
Цемент костный, содержащий лекарственные средства	1	1	2	3 487,00	6 974,00

Аппарат искусственной вентиляции легких, ручной, одноразового использования	1	1	1	236,54	236,54
Бахилы водонепроницаемые	1	1	1	12,48	12,48
Бинт марлевый, стерильный	1	1	1	23,28	23,28
Воздуховод ларингеальный, одноразового использования	1	1	1	2 456,56	2 456,56
Воздуховод ротоглоточный, одноразового использования	1	1	1	47,49	47,49
Держатель электрода электрохирургический, одноразового использования	1	1	1	94,85	94,85
Игла инъекционная, одноразового использования, стерильная	1	1	1	2,41	2,41
Инструменты и приспособления, применяемые в медицинских целях, прочие, не включенные в другие группировки	1	1	1	517,4	517,4
Картридж с абсорбентом диоксида углерода	1	1	1	2 524,80	2 524,80
Катетер внутрисосудистый проводниковый, одноразового использования	1	1	1	32,75	32,75
Катетер уретральный постоянный для дренажа	1	1	1	82,54	82,54
Лезвие сагиттальной хирургической пилы, одноразового использования	1	1	1	5 726,00	5 726,00
Лезвие скальпеля, одноразового использования	1	1	1	24,77	24,77
Лейкопластырь гипоаллергенный	1	1	1	50	50
Лейкопластырь для поверхностных ран	1	1	1	44,74	44,74
Лента упаковочная для стерилизации	1	1	1	413,61	413,61
Маска лицевая анестезиологическая, одноразового использования	1	1	1	236,54	236,54
Мочеприемник закрытый носимый, нестерильный	1	1	1	44,53	44,53

Набор белья для осмотра/хирургических процедур, стерильный, одноразового использования	1	1	1	1 493,80	1 493,80
Набор для эпидуральной/интратекальной анестезии	1	1	1	2 329,60	2 329,60
Набор трубок для аспирационной системы	1	1	1	293	293
Насадка для аспирационной трубки стандартная, одноразового использования	1	1	1	77	77
Перчатки хирургические из латекса гевеи, неопудренные	1	1	1	840	840
Пленка термографическая медицинская	1	1	1	249,09	249,09
Салфетка марлевая тканая, стерильная	1	1	1	6,4	6,4
Салфетка нетканая, стерильная	1	1	1	570	570
Соединитель для дыхательного контура, одноразового использования	1	1	1	442	442
Средство дезинфицирующее для медицинских инструментов на основе щелочи	1	1	1	704	704
Стиллет для воздуховода, одноразового использования	1	1	1	148,96	148,96
Тепло/влагообменник/бактериальный фильтр, нестерильный	1	1	1	112,2	112,2
Трубка эндотрахеальная, одноразового использования	1	1	1	813,74	813,74
Упаковка для стерилизации, одноразового использования	1	1	1	4 165,00	4 165,00
Фиксатор чрескожного катетера/трубки, стерильный	1	1	1	21,67	21,67
Фильтр для переливания крови	1	1	0,9	1 612,12	1 450,91
Халат операционный, одноразового использования	1	1	1	1 540,00	1 540,00
Шприц для системы инъекции контрастного вещества	1	1	1	750	750

Шприц общего назначения, Игла общего назначения, одноразового использования, Порт/катетер сосудистый.	1	1	1	32,75	32,75
Электрод возвратный электрохирургический, одноразового использования, нестерильный	1	1	1	264	264
Электрод для электрокардиографии, одноразового использования	1	1	1	13,52	13,52
Электрод электрохирургический для открытых операций, монополярный, одноразового использования	1	1	1	800	800
ИТОГО	x	x	x	x	333 754,93

Наибольшей стоимостью обладают имплантаты и эндопротезы различных суставов, такие как индивидуальный имплантат, эндопротез плечевого сустава, эндопротез коленного сустава, эндопротез тазобедренного сустава, которые стоят от 65 000 до 110 000 рублей, с учетом всех необходимых дополнительных медицинских технологий, данный раздел нового вида ВМП стоит 333 754,93 рублей. Всего, для осуществления хирургической коррекции суставов после перенесенной перипротезной инфекции необходимо 44 медицинских изделия.

Для корректного расчёта тарифа нового вида ВМП необходимо составить и рассчитать перечень необходимого операционного оборудования с учетом его амортизации.

Таблица 7

Перечень оборудования, необходимого для оказания медицинской услуги

<i>Наименование медицинского оборудования</i>	<i>Время применения в процессе оказания услуги, УЕТ (1 УЕТ-10 мин)</i>	<i>Производственная мощность (максимальное время работы в год), УЕТ</i>	<i>Сумма годового износа всего, руб.</i>	<i>Сумма амортизационных отчислений на 1 медицинскую услугу, руб.</i>
Оборудование "комплекс чистых помещений" для оснащения опер.блока	28	11 541,60	1 008 288,82	2 446,12

Автомат для мойки и дез.Miele G7882 CD универс. примен. с системой обессол. воды	28	11 541,60	65 292,58	158,4
Аппарат электрохирургический высокочастотный ARC 303 с принадлежностями	28	11 541,60	110 811,43	268,83
Аспиратор вакуумный ATMOS Record 55 в комплекте	28	11 541,60	96 251,43	233,51
Дозатор 1 л для жидкого мыла УМР	28	11 541,60	4 466,67	10,84
Долото желобоватое изогнутое ревизионное, 10*295мм	28	11 541,60	3 490,00	8,47
Долото Лексера 12мм/118мм 3.30.302	28	11 541,60	2 299,41	5,58
Долото ретроградное для цемента, ширина 10 мм, длина 500 мм	28	11 541,60	5 032,00	12,21
Долото ретроградное для цемента, ширина 5 мм, длина 500 мм	28	11 541,60	5 032,00	12,21
Долото ретроградное для цемента, ширина 7 мм, длина 500 мм	28	11 541,60	5 032,00	12,21
Зонд 4мм, 12см	28	11 541,60	4 315,00	10,47
Инструмент хирургический с пневматическим приводом "LinvaTec Corporation"	28	11 541,60	169 325,00	410,78
Кабель нейтрального электрода 3м	28	11 541,60	2 000,00	4,85
Комплект силового оборудования в составе	28	11 541,60	21 533,99	52,24
Комплект съемных приспособлений КПП-31:подставки-ступени к операционному столу	28	11 541,60	2 148,14	5,21
Комплект-контейнер КДС-35 на ТБ-01-1	28	11 541,60	1 414,29	3,43
Контейнер VARIO д/хранения и стерилизации пневм.привода в составе:	28	11 541,60	19 278,00	46,77
Контейнер д/стерилизации,хранения инструментов	28	11 541,60	14 205,52	34,46

д/микрохирургии с подносом и крыш				
Корзина для инструментов 450x340x70	28	11 541,60	906,55	2,2
Коробка для игл, 150*90*10мм	28	11 541,60	1 869,81	4,54
Коробка стерилизац.КФ-18	28	11 541,60	574,55	1,39
Негатоскоп общ.назначения НР2-02-ПОНИ на 2 снимка	28	11 541,60	1 210,00	2,94
Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный настенный ОРУБн-150"КРОНТ" (Дезар-3-S)	28	11 541,60	2 785,71	6,76
Опора боковая Merivaaga Corp.	28	11 541,60	3 377,75	8,19
Опора для руки с ремнями со скоростной фиксацией	28	11 541,60	6 409,46	15,55
Подушка гелевая универ. малая арт.81-379-87	28	11 541,60	1 524,14	3,7
Светильник хирургический потолочный Q-Flow DUO 6/4	28	11 541,60	350 742,86	850,9
Стерилизатор горячевоздушный STERICELL ("СТЕРИЦЕЛЛ", 111 литров)	28	11 541,60	20 973,02	50,88
Стерилизатор ИК-мощного кратковременного теплового воздействия автоматический, портативный СТ-ИК-"МАИ"	28	11 541,60	7 850,57	19,05
Стойка-держатель (для пакетов с медицинскими отходами)	28	11 541,60	984,3	2,39
Стол для раскладки медицинских инструментов СБ-2	28	11 541,60	5 591,43	13,56
Стол инструментальный "СИ-5 "	28	11 541,60	764,29	1,85
Стол манипуляционный СИ-3	28	11 541,60	184,33	0,45
Стол медицинский инструментальный ВАРИМЕД 232	28	11 541,60	74 662,53	181,13
Стол операционный Diamond 50 ВК в комплекте	28	11 541,60	896 842,86	2 175,75

Стул медицин. хромированный со спинкой, на колёсах, с подставкой д/ног Сл-НХ-1р	28	11 541,60	9 754,29	23,66
Таз из нерж. стали , бл	28	11 541,60	800	1,94
Тележка ВИЛЕДА УльтраСпид: 2 ведра с отжимом 2х25л и трансп.ручкой в комплекте	28	11 541,60	2 026,80	4,92
Тележка д/перевозки больных с регулир. высотой платформы и откидн.ограждениями	28	11 541,60	5 571,43	13,52
Устройства для перекладывания больного Rollbord модель Hightec 120/40 см440.0400	28	11 541,60	6 857,14	16,64
Устройство зарядное Acculan 3Ti в составе	28	11 541,60	66 414,29	161,12
ИТОГО	x	x	x	7 299,60

В таблице 7 представлен перечень оборудования, необходимого для оказания медицинской услуги, состоящий из 41 устройства общей стоимостью 7 299,60 рублей на один законченный случай ВМП с учетом количества минут эксплуатации, суммы годового износа и максимального времени работы в год.

В таблице 8 представлен расчет стоимости питания, который составит на 14 дней круглосуточного стационарного лечения – 5 567,10 рублей.

Таблица 8

Расчет стоимости организации питания

<i>Наименование вида лечебного питания</i>	<i>УЧП</i>	<i>Количество</i>	<i>Стоимость 1 койко-дня, руб.</i>	<i>Итого стоимость 1 законченного случая, руб.</i>
Диетический стол № XXx	1	14	397,65	5 567,10

Таблица 9

Иные методы исследования и работы

Иные методы исследования и работы						
Наименование МУ	УПЧ	УКП	Стоимость МУ, руб.	Стоимость МУ с учетом частоты предоставления, руб.	<i>в т.ч.: затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников, принимающих непосредственное участие в оказании медицинской помощи</i>	<i>затраты на приобретение медицинских изделий</i>
Проведение работ по получению компонентов консервированной донорской крови (эритроцитная взвесь лейкоредуцированная) 1 единица	0,9	1	7 100	6 390		6 390
Проведение работ по получению корректоров плазменно-коагуляционного гемостаза донорского (свежезамороженная плазма лейкоредуцированная, карантенизированная - 1 литр), 1 доза 350 мл	0,9	1	7 410	6 669		6 669
Микробиологическое (культуральное) исследование тканевых и костных биоптатов на аэробные, факультативно-анаэробные	0,6	1	1 228	737	283	453

микроорганизмы и анаэробные микроорганизмы с определением чувствительности к антибиотикам этиологически значимых микроорганизмов.						
Работа функциональной группы	1	1	13 020	13 020	13 020	
Итого			28 758	26 816	13 303	13 512

В таблице 9 представлены «Иные методы исследования и работы» с которую вошли: проведение работ по получению компонентов консервированной донорской крови, микробиологическое исследование и проведение работ по получению корректоров плазменно-коагуляционного гемостаза донорского, что в сумме составляет 13 512 рублей.

Заключение. Таким образом, группой клинических специалистов института травматологии и ортопедии им. Вредена и ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России впервые рассчитан новый вид высокотехнологической помощи, основанный на опыте внедрения технологий в процессе клинической апробации и потребности пациентов в представленных технологиях, позволяющих на персонализированном подходе осуществлять имплантацию различных суставов после прогрессии перипротезной инфекции.

Новый тариф на ВМП состоит из 49 лабораторных и клинических методов обследования для первичной диагностики и определения тактики хирургического вмешательства, медицинских изделий – 44 единицы, перечня всего необходимого оборудования – 41 единица, эндопротезов и имплантов, лекарственных препаратов – более 15, питания, сопровождение функциональной группы для решения вопроса переливания компонентов крови и микробиологические исследования для определения чувствительности к антибиотикам. Расчётная стоимость нового тарифа ВМП составила 487 820,28 рублей на один законченный случай.

Список литературы

1. Головков В. Г., Пашко С. А. Аддитивные технологии в России. Управление качеством. 2017;9;43–48.

2. Корниенко Н. А., Корниенко А. А., Чаплыгина Е. В. Актуальные вопросы использования 3d-технологий в медицине. *Современные проблемы науки и образования.* 2017;6;106.
3. Коваленко А. Н., Шубняков И. И., Билык С. С., Тихилов Р. М. Современные технологии лечения тяжелых костных дефектов в области вертлужной впадины: какие проблемы решают индивидуальные имплантаты? *Политравма.* 2017;1;72–81.
4. Карякин Н.Н., Шубняков И.И., Денисов А.О., Качко А.В., Алыев Р.В., Горбатов Р.О. Правовое регулирование изготовления изделий медицинского назначения с использованием 3D-печати: современное состояние проблемы. *Травматология и ортопедия России.* 2018; 24);4;129-136.
5. Тихилов Р. М., Шубняков И. И., Коваленко А. Н., Денисов А. О., Билык С. С. Показания к ревизионному эндопротезированию тазобедренного сустава, планирование и техника ревизионной операции. *Руководство по хирургии тазобедренного сустава.* СПб.: РНИИТО им. Р. Р. Вредена, 2015;2;258–355.
6. Тихилов Р.М., Шубняков И.И., Коваленко А.Н., Тотоев З.А., Лю Б., Билык С.С. Структура ранних ревизий эндопротезирования тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2014;2;5-13.
7. Gwam C.U., Mistry J.B., Mohamed N.S., Thomas M., Bigart K.S., Mont M.A., Delanois R.E. Current epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States: National Inpatient Sample 2009 to 2013. *J Arthroplasty.* 2017;32;2088-2092.
8. Martino I.D., Strigelli V., Cacciola G., Gu A., Bostrom M.P., Sculco P.K. Survivorship and Clinical Outcomes of Custom Triflange Acetabular Components in Revision Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review *J Arthroplasty.* Published: May 28, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019;5;032>.
9. Shang G, Xiang S, Guo C, Guo J, Wang P, Wang Y, Xu H. Use of a new off-the-shelf 3D-printed trabecular titanium acetabular cup in Chinese patients undergoing hip revision surgery: Short- to mid-term clinical and radiological outcomes. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;4;23(1); 636.
10. Fröschen FS, Randau TM, Hischebeth GTR, Gravius N, Gravius S, Walter SG. Mid-term results after revision total hip arthroplasty with custom-made acetabular implants in patients with Paprosky III acetabular bone loss. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020;2;263-273.

11. Тихилов Р. М., Джавадов А. А., Денисов А. О. [и др.] Анализ экономической эффективности использования индивидуальных и серийных вертлужных конструкций при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава. Гений ортопедии. 2022;(28);2;234-240.
12. Carnes, Keith J. PhD; Odum, Susan M. PhD; Troyer, Jennifer L. PhD; Fehring, Thomas K. MD. Cost Analysis of Ceramic Heads in Primary Total Hip Arthroplasty. The Journal of Bone and Joint Surgery. 2016;21;1794-1800
13. Кавалерский Г.М., Мурылев В.Ю., Рукин Я.А., и др. Применение индивидуальных вертлужных компонентов при ревизионном эндопротезировании тазобедренного сустава Травматология и ортопедия России. 2016; 22;4;114-121.

Referens

1. Golovkov V. G., Pashko S. A. Additivnye tekhnologii v Rossii. [Additive technologies in Russia]. Upravlenie kachestvom. [Quality management] 2017;9;43–48. (in Russian)
2. Kornienko, N. A. Aktual'nye voprosy ispol'zovaniya 3d-tekhnologij v medicine [Topical issues of the use of 3D technologies in medicine.] Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. [Modern problems of science and education]. 2017;6;106. (in Russian)
3. Kovalenko A. N., Shubnyakov I. I., Bilyk S. S., Tihilov R. M. Sovremennye tekhnologii lecheniya tyazhelyh kostnyh defektov v oblasti vertluzhnoj vpadiny: kakie problemy reshayut individual'nye implantaty? [Modern technologies for the treatment of severe bone defects in the acetabulum: what problems do individual implants solve?]. Politravma. [Polytrauma]. 2017;1;72–81. (in Russian)
4. Karyakin N.N., Shubnyakov I.I., Denisov A.O., Kachko A.V., Alyev R.V., Gorbatov R.O. Pravovoe regulirovanie izgotovleniya izdelij medicinskogo naznacheniya s ispol'zovaniem 3D-pechati: sovremennoe sostoyanie problem. [Legal regulation of the manufacture of medical devices using 3D printing: the current state of the problem.] Travmatologiya i ortopediya Rossii. [Traumatology and orthopedics in Russia]. 2018;(24);4;129-136. (in Russian)
5. Tihilov R. M., Shubnyakov I. I., Kovalenko A. N., Denisov A. O., Bilyk S. S. Pokazaniya k revizionnomu endoprotezirovaniyu tazobedrennogo sustava, planirovanie i tekhnika revizionnoj operacii. [Indications for revision hip replacement, planning and technique of revision surgery] Rukovodstvo po hirurgii tazobedrennogo sustava. [Guidelines for hip surgery]. SPb.: RNIITO im. R. R. Vredena. 2015;2;258–355. (in Russian)

6. Tihilov R.M., Shubnyakov I.I., Kovalenko A.N., Totoev Z.A., Lyu B., Bilyk S.S. Struktura rannih revizij endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava. [Structure of early revisions of hip replacement]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* [Traumatology and orthopedics of Russia.] 2014;2;5-13. (in Russian)
7. Gwam C.U., Mistry J.B., Mohamed N.S., Thomas M., Bigart K.S., Mont M.A., Delanois R.E. Current epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States: National Inpatient Sample 2009 to 2013. - *J Arthroplasty.* 2017;7;2088-2092.
8. Martino I.D., Strigelli V., Cacciola G., Gu A., Bostrom M.P., Sculco P.K. Survivorship and Clinical Outcomes of Custom Triflange Acetabular Components in Revision Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review *J Arthroplasty.* Published: May 28, 2019;5;032.
9. Shang G, Xiang S, Guo C, Guo J, Wang P, Wang Y, Xu H. Use of a new off-the-shelf 3D-printed trabecular titanium acetabular cup in Chinese patients undergoing hip revision surgery: Short- to mid-term clinical and radiological outcomes. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;4;636.
10. Fröschen FS, Randau TM, Hischebeth GTR, Gravius N, Gravius S, Walter SG. Mid-term results after revision total hip arthroplasty with custom-made acetabular implants in patients with Paprosky III acetabular bone loss. *Arch Orthop. Trauma Surg.* 2020;2;263-273.
11. R. M. Tihilov, A. A. Dzhavadov, A. O. Denisov [i dr.] Analiz ekonomicheskoy effektivnosti ispol'zovaniya individual'nyh i serijnyh vertluzhnyh konstrukcij pri revizionnom endoprotezirovanii tazobedrennogo sustava [Analysis of the economic efficiency of the use of individual and serial acetabulum structures in revision hip replacement.] *Genij ortopedii.* [The genius of orthopedics] – 2022;(28); 2; 234-240. (in Russian)
12. Carnes, Keith J. PhD1,a; Odum, Susan M. PhD2,b; Troyer, Jennifer L. PhD1,c; Fehring, Thomas K. MD3,d. Cost Analysis of Ceramic Heads in Primary Total Hip Arthroplasty. // *The Journal of Bone and Joint Surgery.* November 2, 2016;21;1794-1800,
13. Kavalerskij G.M., Murylev V.Y., Rukin YA.A., i dr. Primenenie individual'nyh vertluzhnyh komponentov pri revizionnom endoprotezirovanii tazobedrennogo sustava. [The use of individual acetabulum components in revision hip replacement]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* [Traumatology and Orthopedics of Russia.] 2016;(22);4;114-121. (in Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Тихилов Рашид Муртузалиевич — д-р мед. наук, профессор, директор, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения России; профессор кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения России, г. Санкт-Петербург e-mail: rtikhilov@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0733-2414

Кобякова Ольга Сергеевна - доктор медицинских наук, профессор, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации. 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова, д. 11. e-mail: kobyakovaos@mednet.ru, ORCID: 0000-0001-6555-5881

Обухова Ольга Валерьевна к.п.н. Заместитель директора по экономике здравоохранения, Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова, д. 11. obuhova@mednet.ru. SPIN: 1483-9937, ORCID: 0000-0002-2745-8383

Шубняков Игорь Иванович д.м.н. ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена. Министерства здравоохранения Российской Федерации Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, SPIN-код: 3531-7679, AuthorID: 560190

Кадыров Фарит Накипович д.э.н., профессор, советник директора Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова, д. 11. kadyrov@mednet.ru. ORCID: 0000-0003-4327-4418 SPIN-код: 7200-2000, AuthorID: 334181

Денисов Алексей Олегович к.м.н. ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8. SPIN-код: 2084-8670, AuthorID: 632806

Зеленова Ольга Владимировна – доктор медицинских наук, профессор образовательного отдела Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный Медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского», Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, дом 27, e-mail: zelenova@ixv.ru, SPIN code: 8913-8349, ORCID: 0000-0002-9297-275X, WOS Research ID HNQ-3550-2023, Scopus Author ID 57204948420, AuthorID 752258

Абрамов Сергей Иванович – ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127254, Россия, Москва, ул. Добролюбова, д. 11., e-mail: abramov@mednet.ru, SPIN-код: 5970-2794, ORCID: 0000-0002-4352-7633.

Чилилов Абдула Магомедович – научный сотрудник образовательного центра Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный Медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневого», Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва. 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, дом 27, e-mail: chililov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9638-7833.

Information about authors

Tikhilov Rashid Murtuzalievich — Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the R.R. Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics of the Ministry of Health of Russia; Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics of the I.I. Mechnikov Northwestern State Medical University of the Ministry of Health of Russia, St. Petersburg e-mail: rtikhilov@gmail.com ORCID: 0000-0003-0733-2414

Kobyakova Olga Sergeevna - professor, PhD in medical science, director Russian Research Institute of Health. Moscow, Russian Federation. Dobrolyubova str. 11, Moscow, 127254, Russia, e-mail: kobyakovaos@mednet.ru, ORCID: 0000-0001-6555-5881

Obukhova Olga Valerievna., PhD, Deputy Director for Healthcare Economics, Russian Research Institute of Health. Moscow, Russian Federation, Moscow, Russian Federation. Dobrolyubova str. 11, Moscow, 127254, Russia., e-mail: obuchova@mednet.ru, SPIN: 1483-9937, ORCID: 0000-0002-2745-8383

Shubnyakov Igor Ivanovich, MD, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden. Saint Petersburg, Akademika Baykova str., 8, SPIN-code: 3531-7679, AuthorID: 560190

Kadyrov Farit Nakipovich, Doctor of Economics, Professor, Advisor to the Director of the Russian Research Institute of Health. Moscow, Russian Federation, 127254, Russia, Moscow, Dobrolyubova str., 11. kadyrov@mednet.ru, ORCID: 0000-0003-4327-4418, SPIN code: 7200-2000, AuthorID: 334181

Denisov Alexey Olegovich. Candidate of Medical Sciences National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden. Saint Petersburg, Akademika Baykova str., 8, e-mail: med-03@yandex.ru, SPIN-code: 2084-8670, AuthorID: 632806

Zelenova Olga Vladimirovna - MD, PhD, Educational Department of the A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, 27 Bolshaya Serpukhovskaya str., Moscow, 117997, e-mail: zelenova@ixv.ru, SPIN code: 8913-8349, ORCID: 0000-0002-9297-275X, WOS Research ID HNQ-3550-2023, Scopus Author ID 57204948420, AuthorID 752258

Abramov Sergey Ivanovich - Chief specialist, Russian Research Institute of Health. Moscow, Russian Federation, 11 Dobrolyubova str., Moscow, 127254, Russia, E-mail: abramov@mednet.ru, SPIN code: 5970-2794, ORCID: 0000-0002-4352-7633.

Статья получена: 02.01.2023 г.
Принята к публикации: 29.03.2023 г.