

**Тренды в первичной артропластике коленного сустава в Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена и их сравнительный анализ с данными международных национальных регистров: схож ли наш путь?**

**А.С. Филь<sup>1</sup>, В.Н. Тараканов<sup>1,3</sup>, Т.А. Куляба<sup>1</sup>, Н.Н. Корнилов<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия

**Primary knee joint arthroplasty trends at the Vreden National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics compared with other national joint replacement registries. Is our way similar?**

**A.S. Fil<sup>1</sup>, V.N. Tarakanov<sup>1,3</sup>, T.A. Kulyaba<sup>1</sup>, N.N. Kornilov<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>3</sup>Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russian Federation

**Введение.** Тотальное эндопротезирование суставов является одним из наиболее эффективных и успешных вмешательств в медицине. Регулярный мониторинг этих оперативных вмешательств имеет решающее значение и может служить системой раннего выявления для дефектных конструкций эндопротезов или манипуляций с частотой осложнений, превышающих ожидаемую. Идеальный способ провести этот мониторинг – анализ данных регистра эндопротезирования. **Цель.** Оценка структуры первичной артропластики коленного сустава в Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена (НМИЦТО им. Р.Р. Вредена) и её сравнительный анализ с данными ведущих зарубежных регистров, для улучшения работы травматологов-ортопедов и организаторов здравоохранения посредством оптимизации хирургической тактики при лечении профильных пациентов. **Материалы и методы.** Коллектив авторов проанализировал опубликованные текущие отчеты национальных регистров по эндопротезированию коленного сустава и сравнил с данными регистра эндопротезирования НМИЦТО им. Р.Р. Вредена, чтобы найти выводы, имеющие актуальное значение для современной ортопедической практики. **Результаты.** Из описанных наблюдений можно выделить несколько, которые демонстрируют наиболее значимые или неожиданные результаты по данным регистра. К ним относятся крайне выраженный гендерный дисбаланс среди прооперированных пациентов,  $\frac{2}{3}$  пациентов страдают от избыточной массы тела, значительно сократилось количество пациентов с онкологическими и ревматологическими заболеваниями в структуре эндопротезирования коленного сустава. Используемые модели эндопротеза, его степени связанности, выполнение пластики надколенника, время оперативного вмешательства, варианты антибиотикопрофилактики в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена соответствуют общим европейским тенденциям. **Выводы.** Ежегодно увеличивается количество выполняемых первичных артропластик, в том числе одномышечковых. Среднестатистический пациент НМИЦТО при первичном эндопротезировании коленного сустава крайне схож с таковым из других стран. Основные отличия связаны с более ранней необходимостью в эндопротезировании, крайне выраженном гендерном дисбалансе и относительной редкостью протезирования надколенника при первичном вмешательстве. Проблема избыточного веса среди населения приводит к росту количества эндопротезирований, а также к увеличению послеоперационных осложнений и уменьшению выживаемости эндопротезов.

**Ключевые слова:** эндопротезирование коленного сустава, артропластика, тотальный протез, одномышечковое эндопротезирование, регистр, национальный регистр, гонартроз

**Introduction** Total joint replacement is one of the most effective and successful surgical interventions. Regular monitoring of these surgical interventions is essential and may serve as a system for early detection of defective prosthesis designs or techniques resulting in the complication rate which exceeds the estimated level. The ideal way to conduct this monitoring is a registry of joint replacements. **Purpose** Assessment of the structure of primary knee joint arthroplasty at the Federal State Budgetary Institution Vreden National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopaedics named and its comparative analysis with the data from leading foreign registers to improve the work of orthopaedic surgeons, traumatologists and healthcare organizers by optimizing the surgical tactics in the specialized treatment of patients. **Methods** The authors reviewed the annual reports published by national registers of knee replacements and compared them with the data of the registry of the Vreden National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopaedics to make conclusions that would be relevant to current orthopaedic practice. **Results** Several results of the survey demonstrate the most significant or unexpected conclusions as according to the registry. These include an extremely large gender imbalance and obesity as two thirds of the patients were overweight. The number of patients with tumors and rheumatological diseases in the structure of knee replacements decreased considerably in the recent years. Designs and types of implants used, patellar resurfacing in arthroplasty, time of surgical intervention and options for postoperative administrations of antibiotics at the Vreden Centre are consistent with general European trends in knee arthroplasty. **Conclusions** The number of primary knee replacements (including unicompartmental replacements) has been increasing annually. The patients admitted for primary knee replacement are statistically very similar to patient population from other countries. The main differences are associated with an earlier age at which arthroplasty is performed, an extreme gender imbalance and a relatively low number of patellar resurfacing in primary knee replacement. The problem of overweight among the population leads to an increased number of knee replacements, complications and lower implant survival rate.

**Keywords:** knee joint, total arthroplasty, unicompartmental knee arthroplasty, registry, national registry, osteoarthritis

Тренды в первичной артропластике коленного сустава в Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена и их сравнительный анализ с данными международных национальных регистров: схож ли наш путь? / А.С. Филь, В.Н. Тараканов, Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов // Гений ортопедии. 2020. Т. 26, № 4. С. 476-483. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-4-476-483

Fil A.S., Tarakanov V.N., Kulyaba T.A., Kornilov N.N. Primary knee joint arthroplasty trends at the Vreden National Medical Research Centre for Traumatology and Orthopedics compared with other national joint replacement registries. Is our way similar? *Genij Ortopedii*, 2020, vol. 26, no 4, pp. 476-483. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-4-476-483

ВВЕДЕНИЕ

С 1991 г. в Национальном медицинском исследовательском центре травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена функционирует центр эндопротезирования крупных суставов. За три десятилетия операции по артропластике из единичных случаев превратились в ежедневную рутинную практику хирургов-ортопедов НМИЦТО им. Р.Р. Вредена. Такой рост данного вида операций потребовал создания регистра эндопротезирования, в частности коленных и тазобедренных суставов, для анализа огромного поступающего объема данных [1, 2]. Первоначально регистр велся на бумажных носителях (эндопротезирова-

ния тазобедренного сустава), а с 2011 г. перешли на электронную версию (эндопротезирование тазобедренного и коленного сустава) [1]. Постепенно совершенствуясь и дополняясь, регистр содержит данные о 27798 эндопротезирований тазобедренного и 27906 коленного сустава (с 2011 по 2019 г.). Несмотря на небольшой срок функционирования нашего регистра, а также благодаря целевому финансированию данных операций, мы располагаем достаточным объемом клинических и статистических данных, позволяющим оценивать тенденции в эндопротезировании не только в центре, но и России в целом [3–11].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные получены из регистра НМИЦТО им. Р.Р. Вредена и национальных регистров Швеции, Австралии, Новой Зеландии, Норвегии, Японии, США, Канады, Англии/Уэльса. Сведения по эндопротезированию коленного сустава включали в себя эпидемиологические данные, виды артропластик, типы используемых компонентов

эндопротезов и степень их связанности, информацию о протезировании суставной поверхности надколенника, одномыщечковом и ревизионном эндопротезировании коленного сустава. Характеристики регистра и демографические данные пациентов были представлены с использованием описательной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным регистра НМИЦТО им. Р.Р. Вредена за 2011–2019 гг. из 27906 операций эндопротезирования коленного сустава доля первичных артропластик составила 92,3 % (n = 25759), ревизионных 7,7 % (n = 2147) (рис. 1). Необходимо отметить, что количество выполняемых операций первичного эндопротезирования коленного сустава увеличилось практически в 2 раза – с 1678 в 2011 г. до 3730 в 2019 г.

является возрастная группа от 85 лет и старше: всего лишь 0,3 % (рис. 3).

Минимальный возраст больных составил 18 лет, максимальный – 92 года, средний возраст увеличился с 61,68 года в 2011 г. до 64,3 года в 2019 г. (табл. 1).



Рис. 1. Распределение количества выполняемых операций первичного и ревизионного эндопротезирования коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годы

За наблюдаемый период относительный показатель прооперированных лиц мужского и женского пола составил 15,4 и 84,6 % соответственно (рис. 2).

Основными возрастными группами были 55–64 и 65–74 года, которые суммарно составили 2/3 всего массива больных. Наименьшей по численности пациентов

Таблица 1

Возрастные характеристики пациентов при первичном эндопротезировании коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 гг.

Год	Возраст, лет								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Мин.	21	19	19	19	22	19	18	23	21
Макс.	89	88	91	92	92	89	88	91	88
Средний	61,68	63,23	63,5	63,64	63,3	64,5	64,03	64,56	64,3
SD*	10,98	10,01	10,1	9,36	9,4	9,4	9,06	8,96	9,5

\*SD – стандартное отклонение.

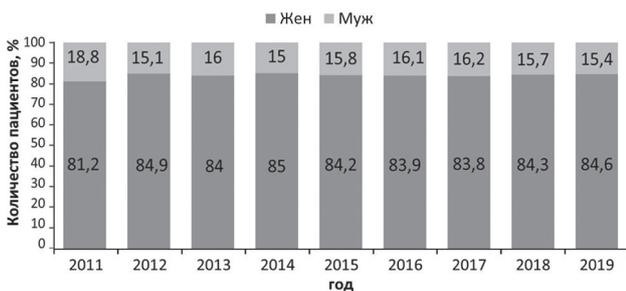


Рис. 2. Гендерное распределение пациентов, перенесших первичное эндопротезирование коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

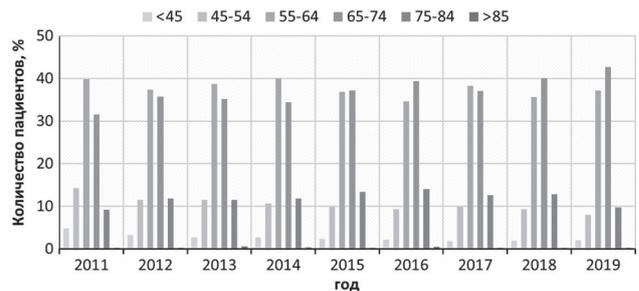


Рис. 3. Распределение пациентов, перенесших первичное эндопротезирование коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах, по возрастным группам

В последние годы активно ведется дискуссия о так называемой “Эпидемии ожирения”. В Российской Федерации (РФ) за 2011–2017 гг. на треть выросло количество пациентов с подобным диагнозом (по данным Министерства Здравоохранения РФ) [12]. Схожие данные получены и из регистра НМИЦТО. Так, количество пациентов с индексом массы тела (ИМТ) 30–39,9 и более 40 увеличилось с 44,3 % и 5,7 % в 2011 г., до 55,3 % и 10,1 % соответственно в 2019 г. (рис. 4).

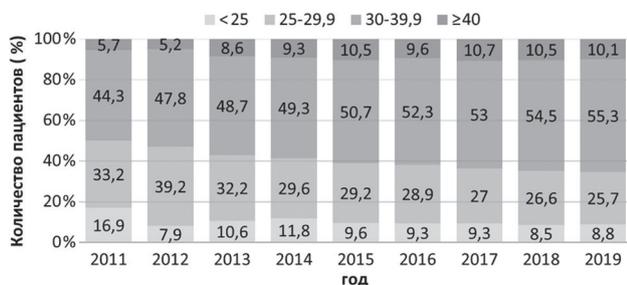


Рис. 4. Распределение пациентов, перенесших первичное эндопротезирование коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах, по ИМТ

Основной нозологической единицей, по данным регистра, является группа артрозов, к которым относятся идиопатический, посттравматический остеоартроз и другие вторичные гонартрозы. Выявлен ежегодный рост показателей данной группы: с 90,7 % в 2011 г. до 96,8 % в 2019 г. Напротив, в группе артритов, включая ревматоидный и системные заболевания, сопровождающиеся артритом, отмечается снижение показателей: с 8,1 % в 2011 г. до 2,8 % в 2019 г., что можно связать с ростом общей заболеваемости артрозом и успешным развитием консервативных методов лечения системных заболеваний, а соответственно, и снижением необходимости в радикальном оперативном лечении артритов (рис. 5).

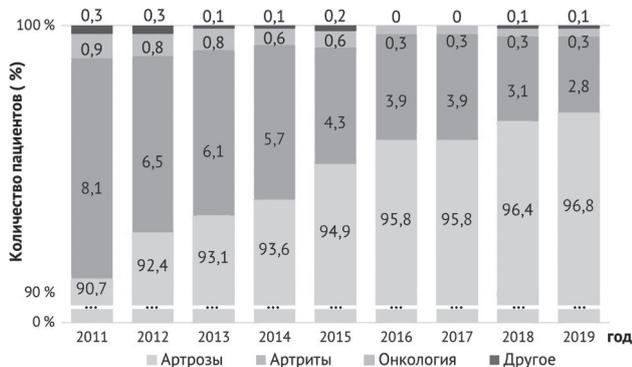


Рис. 5. Нозологические группы пациентов при первичном эндопротезировании коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

Наиболее частым типом первичного оперативного пособия в НМИЦТО является тотальное эндопротезирование без замещения надколенника, показатель наблюдений которого составил в 2019 г. 90,8 %. Замещение суставной поверхности надколенника при первичной артропластике в течение наблюдаемого промежутка времени оставалось практически на одном уровне – около 2,8 %. Обращает на себя внимание достоверное и статистически значимое увеличение количества выполняемых в НМИЦТО одномышечковых артропластик коленного сустава с 0,3 % в 2011 г. до 6,4 % в 2019 г. Также в 2019 г. в НМИЦТО было выполнено 2 эндопротезирования пателлофemorального сустава (рис. 6).



Рис. 6. Распределение пациентов по типу первичных артропластик коленного сустава, выполненных в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

В течение 2011–2013 гг. более 70 % операций артропластики коленного сустава по продолжительности составляли 1,5–3,0 часа. Однако в 2014 г. соотношение групп по длительности оперативного пособия изменилось – количество операций с длительностью 90–180 мин. снизилось до 53,6 % и продолжило снижаться до 36,1 % в 2019 г. за счёт увеличения количества операций продолжительностью менее 90 мин. (63,4 %). Также существенно уменьшилось количество операций длительностью более 180 мин. – с 2,9 % в 2011 г. до 0,5 % в 2019 г. Подобная тенденция в первую очередь связана с ростом опыта хирургов НМИЦТО им. Р.Р. Вредена, а также более совершенным анестезиологическим обеспечением при проведении операций. Использование при операциях эндопротезирования препаратов группы ингибиторов фибринолиза и контролируемой артериальной гипотонии позволяет значительно снизить кровопотерю, облегчить работу хирургической бригады и сократить время операций (рис. 7).

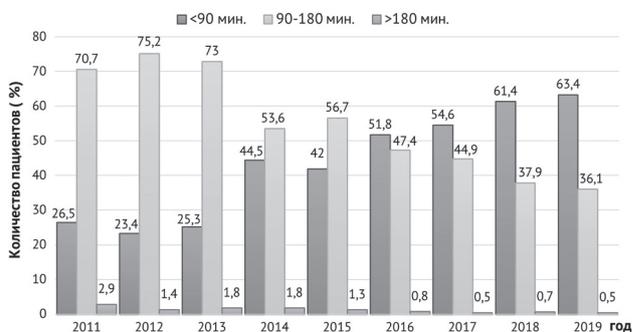


Рис. 7. Сравнение продолжительности первичных артропластик коленного сустава, выполненных в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

Группа интраоперационной кровопотери 500–1000 мл уменьшилась за счет увеличения группы с кровопотерей менее 500 мл с 77 % в 2011 г. до 97,1 % в 2019 г. Также в 2011–2019 гг. значительно уменьшился относительный показатель количества операций первичной артропластики с интраоперационной кровопотерей более 1000 мл (рис. 8).

В таблице 2 представлено распределение устанавливаемых моделей эндопротезов в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена. Лидерство по количеству имплантаций принадлежит эндопротезу Zimmer NexGen, сместившему предыдущего лидера J&J DePuy PFC Sigma в 2014 г. Третью строчку по количеству занимает эндопротез S&N Anthem, отмечается стойкое увеличение количества имплантаций этой системы с 2017 г. Тем не менее, нельзя не отметить постоянное появление в арсенале и других моделей тотальных эндопротезов в последние годы, а также значительный рост одномышечкового эндопротезирования.

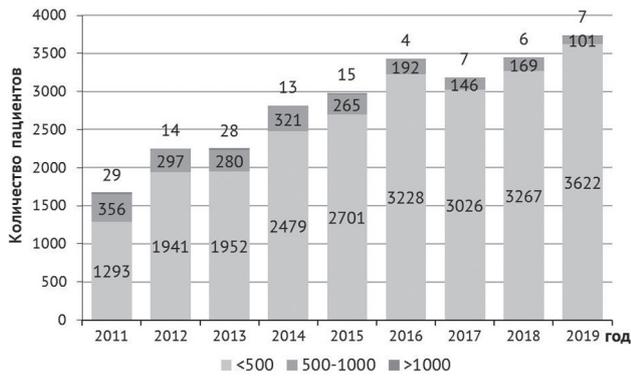


Рис. 8. Объём интраоперационной кровопотери при проведении первичных артропластик коленного сустава в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

Несвязанные эндопротезы с сохранением задней крестообразной связки (Cruciate retaining – CR) являлись самыми часто устанавливаемыми типами эндопротезов. Максимальный показатель количества имплантатов данной группы составил 74,7 % в 2016 году, однако к 2019 г. значение снизилось до 64,4 %; отмечается устойчивое уменьшение имплантируемых заднестабилизированных моделей (Posterior stabilized – PS): с 30,4 % в 2011 г. до минимального значения в 15,9 % в 2018 г., однако в 2019 г. количество имплантированных эндопротезов PS возросло до 20,2 %. Эндопротезы, относящиеся к группе Deep Dish, устанавливаются в достаточно небольшом проценте случаев: 4,6 % случаев за 2019 г. (в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена данная группа представлена в настоящее время только моделями эндопротезов J&J DePuy LCS и Microport Wright Advance) (табл. 3).

Таблица 2

Распределение имплантируемых моделей эндопротезов коленного сустава при первичной артропластике в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

Модель	Год																	
	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NexGen Zimmer	441	26,4	550	24,5	646	28,6	803	28,5	1072	36,0	1270	37,1	1173	36,9	1097	31,9	1114	29,9
PFC Sigma DePuy J&J	696	41,7	950	42,3	795	35,2	770	27,3	284	9,5	613	17,9	662	20,8	502	14,6	522	14,0
Anthem S&N	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	69	2,2	300	8,7	477	12,8
AGC Biomet	398	23,8	397	17,7	372	16,5	356	12,6	544	18,2	425	12,4	293	9,2	374	10,9	342	9,2
Columbus Aesculap	65	3,9	239	10,6	278	12,3	314	11,2	365	12,2	447	13,1	310	9,8	262	7,6	240	6,4
Triathlon Stryker	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	75	2,4	290	8,4	239	6,4
Oxford PK Biomet	7	0,4	2	0,1	8	0,4	33	1,2	75	2,5	115	3,4	127	4,0	161	4,7	220	5,9
Microport Wright Advance	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	61	1,8	160	4,3
Scorpio NRG Stryker	0	0,0	0	0,0	2	0,1	153	5,4	343	11,5	295	8,6	268	8,4	139	4,0	123	3,3
Genesis II S&N	0	0,0	0	0,0	4	0,2	108	3,8	129	4,3	110	3,2	86	2,7	90	2,6	122	3,3
Vanguard Biomet	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	82	2,8	89	2,6	61	1,9	54	1,6	74	2,0
Freedom MaxxMed	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	38	1,1	43	1,2
Uni S&N	0	0,0	0	0,0	1	0,0	6	0,2	8	0,3	14	0,4	16	0,5	26	0,8	18	0,5
LCS DePuy J&J	39	2,3	45	2,0	65	2,9	202	7,2	4	0,1	24	0,7	22	0,7	27	0,8	12	0,3
Biomet DA	0	0,0	0	0,0	10	0,4	11	0,4	1	0,0	6	0,2	0	0,0	3	0,1	7	0,2
Biomet OSS	13	0,8	15	0,7	19	0,8	11	0,4	9	0,3	7	0,2	5	0,2	6	0,2	3	0,1
Balansys Manthys	11	0,7	47	2,1	60	2,7	37	1,3	49	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Другое	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	0,4	16	0,5	9	0,3	12	0,4	12	0,3	14	0,4
Всего	1670	100	2245	100	2260	100	2816	100	2981	100	3424	100	3179	100	3442	100	3730	100

Таблица 3

Распределение моделей эндопротезов коленного сустава, имплантированных при первичной артропластике в НМИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах по типу связанности

Тип эндопротеза	Год																	
	2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
UNI*	7	0,4	2	0,1	9	0,4	39	1,4	83	2,8	129	3,9	143	4,5	188	5,5	239	6,4
CR	1013	60,4	1308	58,0	1556	68,8	1816	64,8	2088	70,2	2461	74,7	2233	70,2	2349	68,2	2403	64,4
PS	510	30,4	768	34,1	475	21,0	478	17,1	632	21,3	625	19,0	575	18,1	548	15,9	752	20,2
Deep Dish**	45	2,7	70	3,1	126	5,6	236	8,4	55	1,8	113	3,4	22	0,7	89	2,6	172	4,6
VVC***	46	2,7	52	2,3	58	2,6	79	2,8	88	3,0	70	2,1	90	2,8	86	2,5	100	2,7
Hinge	31	1,8	23	1,0	33	1,5	38	1,4	23	0,8	20	0,6	34	1,1	34	1,0	52	1,4
Неполные данные	26	1,5	31	1,4	3	0,1	117	4,2	5	0,2	6	0,2	82	2,6	148	4,3	10	0,3
Всего	1678	100	2254	100	2260	100	2803	100	2974	100	3295	100	3179	100	3442	100	3730	100

\* – UNI – Unicompartment/Unicompartмент; \*\* – Deep Dish – ультраконгруэнтные эндопротезы; \*\*\* – VVC – Varus-valgus constrained.

Большеберцовые компоненты типа All Poly использовались в 7,2 % случаев в 2019 г. Достаточно высокий процент (7,5 %) использования эндопротезов с подвижным полиэтиленовым вкладышем объясняется включением в эту группу одномыщелковых эндопротезов Biomet Oxford. В то же время, стоит отметить снижение количества имплантируемых протезов с немодульным большеберцовым компонентом (Моноблок и All Poly) (рис. 9).



Рис. 9. Распределение имплантированных при первичной артропластике в НИИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах эндопротезов коленного сустава по типу большеберцового компонента

Абсолютное большинство эндопротезов коленного сустава в 2019 г. устанавливалось с использованием костного цемента – более 99 %. Основной тип используемого костно-

го цемента в НИИЦТО им. Р.Р. Вредена – без содержания антибиотика (73,2 % в 2019 г.).

Длительность периода антибиотикопрофилактики (обычно 5-7 дней) значительно уменьшалась за счёт увеличения случаев артропластики с трехдневной антибактериальной профилактикой: с 4,9 % в 2011 г. до 73,8 % в 2019 г. (рис. 10).

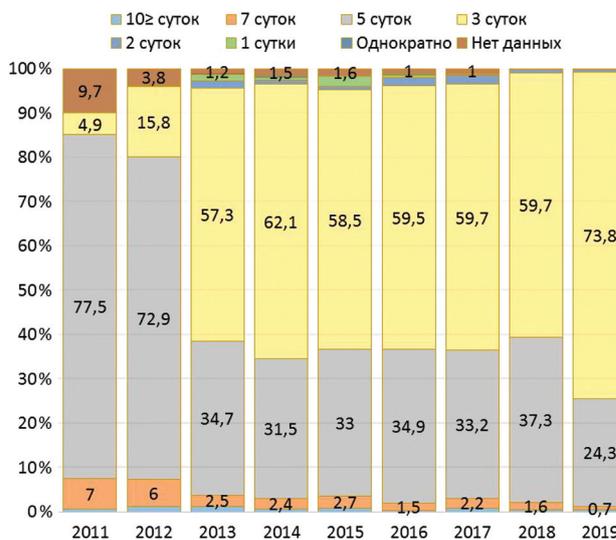


Рис. 10. Распределение пациентов по длительности приёма антибактериальных препаратов после первичного эндопротезирования коленного сустава в НИИЦТО им. Р.Р. Вредена в 2011–2019 годах

### ОБСУЖДЕНИЕ

На ежегодный рост количества выполняемых операций артропластики коленного сустава указывают регистры Австралии (увеличение количества на 1,2 % в 2018 г., в сравнении с показателями 2017 г.), Швеции (3,3 % прироста в 2018 г.) [3, 6]. Данные о количестве выполненных операций в Англии/Уэльсе в 2018 г. сопоставимы с таковыми в 2017 г. [5]. Количество артропластик коленного сустава выросло в 2019 году по сравнению с 2018 на 7,7 %. Столь большой разрыв можно связать с тем, что пик роста количества эндопротезирований в России еще не прошел, и имеются все возможности для дальнейшего увеличения количества данных операций.

По данным Австралийского регистра, с 1999 по 2018 г. доля первичных артропластик составила 92,0 %, Новозеландского регистра (с 1999 по 2018 г.) – 92,75 %; Канадского (2017–2018 гг.) – 93 %; Норвежского – 92,3 %; регистра США (2012–2018 гг.) – 90 %. [3, 7, 9–11]. Шведский регистр артропластики коленного сустава сообщает о 92,3 % выполненных операций первичной артропластики в 2018 г. [6]. По данным Швейцарского регистра, доля первичных артропластик составляет 88 % за 2018 г. [4]. Таким образом, можно говорить о высокой корреляции данных НИИЦТО (92,3 %) с общемировыми ортопедическими тенденциями.

По данным регистра Англии/Уэльса, в 2018 г. большинство первичных артропластик коленного сустава было выполнено женщинам – 56,7 %, в Австралии и Новой Зеландии этот показатель составлял 55,2 и 51,6 % [3,7]. По данным Шведского и Норвежского регистра, доля мужчин и женщин при первичной артропластике коленного сустава составляет 43,89 и 56,11 % и 37,5 и 62,5 % соответственно [6, 11]. В Швейцарии доля женщин и мужчин при первичной тотальной артропластике составляет 60,4 и 39,6 %, в США 66 и 34 % соответственно [4, 10]. В РФ соотношение женщин и мужчин в структуре эндопротезирований КС

составляет 84,6 и 15,4 %, что сопоставимо с данными Японского регистра (81 и 19 % соответственно) (рис. 11) [8]. Столь большое расхождение среди мужского и женского населения в России и Японии можно объяснить глубоким демографическим кризисом, который переживают эти страны последние 30–40 лет: низкая рождаемость, высокая смертность трудоспособного населения, увеличение средней продолжительности жизни, особенно среди женского населения и т.д. Исходя из демографических тенденций, можно ожидать дальнейшего усиления дисбаланса в половой структуре при операциях эндопротезирования [12, 13].

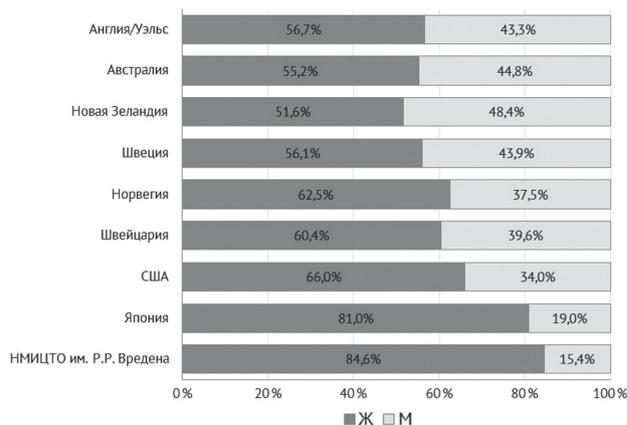


Рис. 11. Сравнительная гендерная характеристика пациентов при первичном эндопротезировании коленного сустава по данным иностранных национальных регистров и регистра НИИЦТО им. Р.Р. Вредена

Средний возраст пациентов с первичной артропластикой коленного сустава в Великобритании, Швейцарии, Австралии, Швеции и Новой Зеландии составил 68–70 лет со статистически значимой тенденцией к увеличению, что выше среднего возраста по данным

регистра НМИЦТО (64–65 лет) и регистра США (67 лет) [3–11]. В Австралии наблюдается снижение доли пациентов в возрастной группе от 75 до 84 лет с 29,5 % в 2003 году до 21,9 % в 2018 году; доля пациентов младше 55 лет остается небольшой (6,5 % в 2018), и данный показатель не претерпел значительных изменений с 2003 года [3]. Расширение доступности как немедикаментозных, так и фармакологических методов нехирургического лечения гонартроза, начиная с его ранней стадии, может способствовать увеличению возраста, в котором у пациентов возникнет необходимость в артропластике до общемировых значений и даже выше.

В структуре причин, приводящих к необходимости эндопротезирования, самой частой является гонартроз (97,4 % в Англии/Уэльсе, 96,73 % в Швеции и 97,7 % в Австралии в 2018 г.) [3, 5, 6]. Данные Новозеландского регистра артропластики за 1999–2018 гг.: гонартроз – 94,8 %, ревматоидный артрит – 2,1 %, посттравматические гонартрозы вследствие переломов – 1,0 % [7]. По данным Швейцарского регистра: гонартроз – 96,2 %; остеонекроз – 1,8 %; артриты – 0,9 %; инфекции – 0,2 % и остальное 1,4 %. [4]. Столь схожие показатели лишний раз подтверждают актуальность совершенствования диагностики и лечения гонартроза на ранней стадии.

Среднее значение ИМТ в НМИЦТО за рассматриваемые годы составило 32,8. По данным Новозеландского регистра средний ИМТ прооперированных пациентов составил 31,3 [7]. Распространенность избыточной массы тела/ожирения среди взрослого населения Новой Зеландии значительно различается в зависимости от этнического происхождения: 66,5 % среди населения тихоокеанского региона, 48,2 % среди маори, 29,1 % среди европейских переселенцев и только 13,8 % среди населения азиатского происхождения страдают ожирением. Взрослое население, проживающее в социально-экономически неблагополучных районах, в 1,6 раза чаще страдает ожирением, чем жители наиболее благополучных районов [15].

В Швеции в 86,1 % случаев использовали цементную методику первичного эндопротезирования и только в 12,3 % – бесцементную, гибридная техника встречалась в 0,5 % случаев. [6]. Несмотря на лучшие показатели биоинтеграции и сокращение времени операции, из-за значительно более высокой стоимости имплантаты с бесцементной фиксацией пока не получили столь широкого распространения как эндопротезы с цементной фиксацией.

По данным Австралийского регистра число артропластик надколенника при эндопротезировании за последние годы увеличилось с 41 в 2005 г. до 69,1 %

в 2018 г. [3]. В НМИЦТО эндопротезирование надколенника при первичном эндопротезировании коленного сустава выполняется в 2,8 % случаев. Низкий процент первичного эндопротезирования надколенника в нашем учреждении соответствует европейским тенденциям. Так, в 2018 г. протезирование надколенника выполнялось в 2,9 % случаев, по данным регистра Швеции, и в 7,3 %, по данным регистра Норвегии [6, 11]. Столь большая разница объясняется тем, что в зависимости от модели эндопротеза для снижения риска ревизионной артропластики производителями может быть рекомендована артропластика как с замещением поверхности надколенника, так и без неё.

В таблице 4 приведены данные о наиболее часто используемых моделях эндопротезов. По данным регистров Новой Зеландии, Швеции и НМИЦТО им. Р.Р. Вредена, на долю 10 самых распространенных протезов приходится более 95 % от общего их количества [6, 7]. Различия данных в сравнении с регистром Австралии объясняются иной системой учёта моделей эндопротезов [3].

Полностью полиэтиленовый большеберцовый компонент в 2018 г. в Англии/Уэльсе использовался в 1,36 % случаев [5].

Касательно частоты выполнения одномышцелковых эндопротезирований последние отчёты Англии/Уэльса, Швеции сообщают о росте их количества – до 11,1 и 9,3 % соответственно [5, 6]. По данным регистра Швейцарии и Норвегии, количество операций одномышцелкового эндопротезирования держится на стабильно высоком уровне и составляет на 2018 г. 15,1 % и 14,5 %, соответственно [4, 11]. В Австралии отмечалось снижение количества частичных артропластик в общей структуре эндопротезирования коленного сустава с 14,5 в 2004 г. до 4,2 % в 2014 г., однако последние 4 года отмечается рост количества одномышцелковых артропластик до 5,8 % в 2018 г. [3]. Количество одномышцелковых артропластик в НМИЦТО ежегодно растёт, вплоть до 6,4 % от общего количества первичных операций в 2019 г. Частичная артропластика, безусловно, не исчерпала потенциал для дальнейшего роста, обладая рядом преимуществ перед тотальной заменой сустава. Достоверными преимуществами являются меньшая частота перипротезной инфекции и угрожающих жизни осложнений со стороны сердечнососудистой системы (инфаркты, инсульты, венозная тромбоэмболия), двукратное сокращение сроков реабилитации, лучшие функциональные исходы (особенно величина глубокого сгибания и достижение феномена «забытого колена»), а также простота и лояльная стоимость реэндопротезирования при его необходимости.

Таблица 4

Наиболее часто имплантируемые модели эндопротезов коленного сустава при первичной артропластике по данным национальных регистров в сравнении с регистром НМИЦТО им. Р.Р. Вредена

	Данные регистров по используемым моделям эндопротезов			
	Австралия	Новая Зеландия	Швеция	НМИЦТО им. Р.Р. Вредена
1	Triathlon CR (22 %)	Triathlon (35 %)	NexGen MBT (51,2 %)	NexGen (29,9 %)
2	Nexgen CR Flex (10,3 %)	Attune (24 %)	PFC-MBT (19,6 %)	PFC Sigma (14,0 %)
3	Persona (7,6 %)	Persona (15 %)	Triathlon (11,5 %)	Anthem (12,8 %)
4	Attune CR (5,8 %)	Genesis II (5,4 %)	PFC-APT (7,6 %)	AGC (9,2 %)
5	Nexgen LPS Flex (3,9 %)	Nexgen (4,3 %)	Genesis II (2,7 %)	Columbus (6,4 %)
6	GMK Sphere Primary (3,8 %)	LCS (3,6 %)	Legion/Genesis II (2,5 %)	Triathlon (6,4 %)
7	LCS CR (3,7 %)	PFC Sigma (3,5 %)	NexGen TM (1,6 %)	Oxford (5,9 %)
8	Vanguard (3,5 %)	Balansys (1,8 %)	Persona (0,6 %)	Microport Wright Advance (4,3 %)
9	Evolution (3,0 %)	Sigma (1,7 %)	Journey (0,4 %)	Scorpio NRG (3,3 %)
10	Apex Knee CR (2,5 %)	Vanguard (1,6 %)	Vanguard 0,3 %; Attune (0,3 %)	Genesis II (3,3 %)

Опыт Норвегии и Швейцарии свидетельствует, что у каждого седьмого пациента, которому показана операция эндопротезирования, можно “ограничиться” частичным замещением лишь одного из отделов коленного сустава. Меньшая выживаемость имплантатов после частичной артропластики в сравнении с тотальной, находящая отражение в национальных регистрах, ассоциирована с рядом факторов, среди которых ключевыми являются точность хирургических манипуляций и позиционирования компонентов (70 % повторных вмешательств производят в первые 5 лет после операции), более длительная кривая обучения, а также простота выполнения ревизии, для которой в большинстве случаев достаточно стандартной модели тотального эндопротеза.

Анализируя данные регистров при подготовке статьи, мы столкнулись с некоторыми фактами, требующими обсуждения и крайне сильно повлиявшими на процесс написания и окончательный вариант работы. При прочтении статьи можно заметить, что при анализе какого-либо раздела или показателя регистра для сравнения приводятся данные не всех стран, выбранных для анализа. И сделано это по достаточно банальной причине – национальные регистры, в целом, крайне не унифицированы. Среди проанализированных регистров нет ни одного показателя, который можно было бы сравнить по всем регистрам одновременно (даже паспортные и биометрические показатели!). Теряется огромный пласт данных, возможно, содержащий информацию о проблемах в эндопротезировании некоторых стран, а попытки собрать ту информацию,

например, в виде научных исследований и мета-анализов, приводят к двойной работе по сбору и обработке материалов. Множество человеко-часов может быть сэкономлено введением дополнительной строки в формуляре. Значительной проблемой также остается ведение регистров исключительно на национальном языке, например, в Германии [16]. Авторы уважают национальную самоидентичность любого народа, однако нельзя не отметить, что тяжесть работы по переводу многостраничных ежегодников регистра порой слишком высока, и мы лишаемся возможности ознакомиться с работой коллег из этих стран. Однако помочь с вышеописанными проблемами может корректировка способа ведения регистра. Как в свое время электронный регистр заменил бумажный, так в некоторых странах вместо отправки пакетов данных в единый учётный центр, регистр ведется на единой цифровой платформе, часто интегрируемой в медицинскую информационную систему медицинских учреждений и при поддержке профильных министерств государства [17, 18]. Схожая система используется и в НМИЦТО [19]. Подобный подход позволяет с минимальными затратами труда и времени медицинского персонала вести регистр, наблюдать ежедневные изменения в нём и формировать ежегодники по уже готовым лекалам с переводом на иностранные языки за несколько дней, а не месяцев. Учитывая вышесказанное, отсутствие национального регистра эндопротезирования в России авторы считают крайне досадным упущением, требующим внимания научных обществ и профильных ведомств.

#### ВЫВОДЫ

Анализируя данные регистра НМИЦТО им. Р.Р. Вредена и данные национальных регистров можно сделать следующее заключение. Отмечается общемировая тенденция к росту количества первичных и ревизионных артропластик коленного сустава. “Классического” пациента во всех приведенных странах можно описать следующими словами. Это женщина пожилого возраста, с повышенной массой тела, страдающая гонартрозом, которой будет имплантирован тотальный эндопротез модульного типа с сохранением задней крестообразной связки и цементной фиксацией компонентов. Оперативное вмешательство будет проведено менее чем за 90 минут и с минимальной кровопотерей (< 500 мл). После операции, в течение трех дней, пациентка будет получать антибиотикопрофилактику.

В отличие от пациентов из других стран, пациентке в НМИЦТО артропластика коленного сустава будет выполнена на несколько лет раньше, а также с меньшей вероятностью будет выполнена первичная пластика надколенника при тотальном эндопротезировании.

Ежегодное увеличение количества выполняемых первичных артропластик (увеличивающаяся потребность в эндопротезировании) говорит о необходимости смещения акцентов в лечении на профилактику, консервативное лечение и увеличение по показаниям доли органосохраняющих и малоинвазивных операций (одномышечковое эндопротезирование, корригирующие остеотомии). Далекое не в полной мере реализован потенциал одномышечкового эндопротезирования, что отчасти может быть связано с витающими среди орто-

педов мифами о малом сроке службы и высокой вероятности ревизионного вмешательства. Выход из этого – совместная работа научных обществ и производителей протезов по популяризации и обучению данной технике. В идеале, каждый ортопед, специализирующийся на эндопротезировании коленного сустава, должен владеть, в том числе, и одномышечковым эндопротезированием.

Остро стоящая проблема избыточного веса среди населения значительно влияет не только на общий уровень соматической патологии, но также увеличивает частоту эндопротезирований и необходимость выполнения операции в более раннем возрасте. Это обуславливает также высокие показатели частоты осложнений и меньшую выживаемость имплантатов, что, в свою очередь, ведет к значительным финансовым тратам со стороны системы здравоохранения. Поэтому борьба с ожирением должна стать общенациональной.

Увеличение частоты установки заднестабилизированных эндопротезов в последние три года наблюдений и снижение количества большеберцовых компонентов типа All Poly при доказанном более высоком уровне выживаемости эндопротезов CR и большеберцовых компонентов All Poly заставляет пересмотреть данные тренды эндопротезирования в нашем учреждении и требует дальнейшего изучения.

Регистр НМИЦТО при всех своих плюсах всё же не является национальным. Подобные проекты для российской медицины в национальном масштабе это то, что необходимо сегодня и без чего сложно представить наше завтра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система учёта пациентов, нуждающихся в эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов / А.Ж. Черный, В.И. Кувакин, Т.Н. Воронцова, Е.В. Вебер, А.Г. Курчиков // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 4 (52). С. 176-182.
2. Delaunay C. Registries in orthopaedics // Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2015. Vol. 101, No 1 Suppl. P. S69-S75. DOI: 10.1016/j.otsr.2014.06.029
3. AOA Annual Report. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry // Ann. Report. 2019. P. 184-263.
4. SIRIS Report 2019. Annual Report of the Swiss National Joint Registry, Hip and Knee, 2012-2018 / M. Beck, B. Christen, V. Zdravkovic, C. Brand, A. Spoerri // Ann. Report. 2019. P. 61-83. DOI: 10.13140/RG.2.2.15632.56323
5. The National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and Isle of Man / Y. Ben-Shlomo, A. Blom, C. Boulton, R. Brittain, E. Clark, R. Craig, S. Dawson-Bowling, K. Deere, C. Esler, A. Goldberg, C. Gregson, P. Howard, L. Hunt, A. Judge, S. Lawrence, E. Lenguerrand, V. McCormack, C. Newell, M. Porteous, L. Powers-Freeling, A. Price, D. Prieto-Alhambra, M. Reed, J. Rees, M. Royall, A. Sayers, J. Stonadge, M. Swanson, D. Taylor, A. Watts, M. Whitehouse, M. Wilkinson, T. Wilton, E. Young // 16th Ann. Report. 2019.
6. The Swedish Knee Arthroplasty Register. Annual Report 2018 / O. Robertsson, L. Lidgren, M. Sundberg, A. W-Dahl // Ann. Report. 2018.
7. The New Zealand Joint Registry Nineteen Years Report (January 1999 - December 2018) // Ann. Report. 2018.
8. 2016 Annual Report. The Japanese Society for Replacement Arthroplasty. The Japan Arthroplasty Register (TKA/UKA/PFA) // Ann. Report. 2017.
9. Canadian Institute for Health Information. Hip and Knee Replacements in Canada, 2017-2018: Canadian Joint Replacement Registry Annual Report. Ottawa, ON: CIHI. 2019. P. 14-37.
10. American Joint Replacement Registry (AJRR): 2019 Annual Report. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), 2019. P. 44-63. URL: <https://ortho.keckmedicine.org/pdfs/American-Joint-Replacement-Registry.pdf>
11. Bergen H.F. Norwegian Arthroplasty Register, Norwegian Cruciate Ligament Register, Norwegian Hip Fracture Register, Norwegian Hip Fracture Register // Ann. Report. 2019.
12. Muramatsu N., Akiyama H. Japan: super-ageing society preparing for the future // Gerontologist. 2011. Vol. 51, No 4. P. 425-432. DOI: 10.1093/geront/gnr067
13. Синельников А.Б. Можно ли сразу остановить убыль населения в России? // Демографические исследования. Научный интернет-журнал. 2008. № 7.
14. Заболеваемость взрослого населения России в 2017 году: статистические материалы / А.В. Поликарпов, Г.А. Александрова, Н.А. Голубев, Е.М. Тюрина, Ю.И. Оськов, Е.А. Шелепова ; Министерство здравоохранения РФ, Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения, ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения. М., 2018. Ч. 3. URL: <https://miac58.ru/content/sbornik-osnovnyh-pokazateley-deyatelnosti-uchrezhdeniy-zdravoohraneniya-po-rf-za-2017-god> (дата обращения: 07.02.2020).
15. Annual Update of Key Results 2018/2019: New Zealand Health Survey // The New Zealand Ministry of Health. URL: <https://www.health.govt.nz/nz-health-statistics/health-statistics-and-data-sets/obesity-statistics>
16. Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) / A. Grimberg, V. Jansson (Wissenschaftlicher Direktor), O. Melsheimer, A. Steinbrück // Eine Initiative der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie e.V. Jahresbericht. 2019.
17. The Finnish Arthroplasty Register: report of the hip register / T.J. Puolakka, K.J. Pajamäki, P.J. Halonen, P.O. Pulkkinen, P. Paavolainen, J.K. Nevalainen // Acta Orthop. Scand. 2001. Vol. 72, No 5. P. 433-441. DOI: 10.1080/000164701753532745. URL: <https://www.thl.fi/far/#index> (дата обращения: 06.06.2020).
18. Annual Report 2019. The Swedish Knee Arthroplasty Register Lund University Department of Clinical Sciences, Orthopedics Skåne University Hospital, Lund, Sweden // Ministry of Health and Social Affairs of Sweden. URL: <https://stat.myknee.se/?lang=en> (дата обращения: 07.06.2020).
19. Информационная система. Регистр эндопротезирования суставов (РЭС) / ФГБУ "РНИИТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России. URL: <https://res.miito.org/index.php> (дата обращения: 07.06.2020).

Рукопись поступила 06.07.2020

**Сведения об авторах.**

1. Филь Алексей Сергеевич, к. м. н., ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия, Email: [filalekse@yandex.ru](mailto:filalekse@yandex.ru)
2. Тараканов Владимир Николаевич, ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Россия, Email: [Dr.Tarakanoff@gmail.com](mailto:Dr.Tarakanoff@gmail.com)
3. Куляба Тарас Андреевич, д. м. н., ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия, Email: [taraskuliaba@mail.ru](mailto:taraskuliaba@mail.ru)
4. Корнилов Николай Николаевич, д. м. н., профессор, ФГБУ "НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена" Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия, ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия, Email: [drkornilov@hotmail.com](mailto:drkornilov@hotmail.com)

**Information about the authors:**

1. Alexey S. Fil, M.D., Ph.D., Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation, Email: [filalekse@yandex.ru](mailto:filalekse@yandex.ru)
2. Vladimir N. Tarakanov, M.D., Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation, Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russian Federation, Email: [Dr.Tarakanoff@gmail.com](mailto:Dr.Tarakanoff@gmail.com)
3. Taras A. Kulyaba, M.D., Ph.D., Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation, Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation, Email: [taraskuliaba@mail.ru](mailto:taraskuliaba@mail.ru)
4. Nikolay N. Kornilov, M.D., Ph.D., Professor, Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russian Federation, Email: [drkornilov@hotmail.com](mailto:drkornilov@hotmail.com)