



# ТЕРМИНОЛОГИЯ И ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ТКАНЕВОГО ДОНОРСТВА И БАНКИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КОНСЕНСУС ЭКСПЕРТОВ (ЧАСТЬ 2)

И.А. Кирилова<sup>1</sup>, Д.Я. Алейник<sup>2</sup>, И.В. Басанкин<sup>3</sup>, С.А. Божкова<sup>4</sup>, Н.В. Боровкова<sup>5, 6</sup>, А.В. Бурицев<sup>7</sup>,  
С.В. Виссарионов<sup>8</sup>, К.А. Воробьев<sup>9</sup>, И.В. Гилевич<sup>3</sup>, С.А. Гузюкина<sup>10</sup>, О.В. Козловских<sup>11</sup>, К.В. Кулакова<sup>2</sup>,  
М.С. Макаров<sup>5</sup>, А.Ю. Мушкин<sup>12</sup>, А.Г. Назаренко<sup>13</sup>, Н.С. Николаев<sup>14</sup>, А.В. Овсянкин<sup>10</sup>, Е.Н. Овчинников<sup>7</sup>,  
В.А. Пелеганчук<sup>11</sup>, И.Н. Пономарев<sup>5</sup>, С.О. Рябых<sup>15</sup>, Д.В. Смоленцев<sup>13</sup>, Р.М. Тихилов<sup>4</sup>, О.Р. Шангина<sup>16</sup>,  
Л.А. Черданцева<sup>1</sup>, А.А. Корыткин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

<sup>4</sup>Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Санкт-Петербург, Россия

<sup>5</sup>Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва, Россия

<sup>6</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

<sup>7</sup>Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Г.А. Илизарова, Курган, Россия

<sup>8</sup>Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Турнера, Санкт-Петербург, Россия

<sup>9</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>10</sup>Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Смоленск, Россия

<sup>11</sup>Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Барнаул, Россия

<sup>12</sup>Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

<sup>13</sup>Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

<sup>14</sup>Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Чебоксары, Россия

<sup>15</sup>Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. акад. Ю.Е. Вельяминова, Москва, Россия

<sup>16</sup>Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

Представлена вторая часть междисциплинарного консенсуса экспертов по банкированию тканей. Проведены анализ и попытка систематизации части терминов и определений, используемых специалистами тканевых банков в процессе своей работы и представленных в федеральных законах и приказах Министерства здравоохранения Российской Федерации по направлению медицинской деятельности в области донорства тканей и их клинического использования.

**Ключевые слова:** банкирование тканей, консенсус, термины и определения.

Для цитирования: Кирилова И.А., Алейник Д.Я., Басанкин И.В., Божкова С.А., Боровкова Н.В., Бурицев А.В., Виссарионов С.В., Воробьев К.А., Гилевич И.В., Гузюкина С.А., Козловских О.В., Кулакова К.В., Макаров М.С., Мушкин А.Ю., Назаренко А.Г., Николаев Н.С., Овсянкин А.В., Овчинников Е.Н., Пелеганчук В.А., Пономарев И.Н., Рябых С.О., Смоленцев Д.В., Тихилов Р.М., Шангина О.Р., Черданцева Л.А., Корыткин А.А. Терминология и понятийный аппарат тканевого донорства и банкирования тканей: междисциплинарный консенсус экспертов (часть 2) // Хирургия позвоночника. 2024. Т. 21. № 1. С. 73–80.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2024.1.73-80>.

## TERMINOLOGY AND CONCEPTUAL APPARATUS OF TISSUE DONATION AND TISSUE BANKING: INTERDISCIPLINARY EXPERT CONSENSUS (PART 2)

I.A. Kirilova<sup>1</sup>, D.Ya. Aleynik<sup>2</sup>, I.V. Basankin<sup>3</sup>, S.A. Bozhkova<sup>4</sup>, N.V. Borovkova<sup>5, 6</sup>, A.V. Burtsev<sup>7</sup>, S.V. Vissarionov<sup>8</sup>, K.A. Vorobyov<sup>9</sup>,  
I.V. Gilevich<sup>3</sup>, S.A. Guzyukina<sup>10</sup>, O.V. Kozlovskikh<sup>11</sup>, K.V. Kulakova<sup>2</sup>, M.S. Makarov<sup>5</sup>, A.Yu. Mushkin<sup>12</sup>, A.G. Nazarenko<sup>13</sup>,  
N.S. Nikolayev<sup>14</sup>, A.V. Ovsyankin<sup>11</sup>, E.N. Ovchinnikov<sup>7</sup>, V.A. Peleganchuk<sup>11</sup>, I.N. Ponomarev<sup>5</sup>, S.O. Ryabikh<sup>15</sup>, D.V. Smolentsev<sup>13</sup>,  
R.M. Tikhilov<sup>4</sup>, O.R. Shangina<sup>16</sup>, L.A. Cherdantseva<sup>1</sup>, A.A. Korytkin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia

<sup>2</sup>Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

<sup>3</sup>Research Institute — Regional Clinical Hospital No 1 n.a. S.V. Ochapovsky, Krasnodar, Russia

<sup>4</sup>Russian Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. R.R. Vreden, St. Petersburg, Russia

<sup>5</sup>N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, Moscow, Russia

<sup>6</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

<sup>7</sup>National Ilizarov Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Kurgan, Russia

<sup>8</sup>H.Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, St. Petersburg, Russia

<sup>9</sup>Military Medical Academy n.a. S.M. Kirov, St. Petersburg, Russia

<sup>10</sup>Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, Smolensk, Russia

<sup>11</sup>Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, Barnaul, Russia

<sup>12</sup>St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

<sup>13</sup>National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics n.a. N.N. Priorov, Moscow, Russia

<sup>14</sup>Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, Cheboksary, Russia

<sup>15</sup>Veltishev Research and Clinical Institute for Pediatrics, Moscow, Russia

<sup>16</sup>Bashkir State Medical University, All-Russian Center for Eye and Plastic Surgery, Ufa, Russia

The second part of an interdisciplinary expert consensus on tissue banking is presented. An analysis and attempt was made to systematize some of the terms and definitions used by tissue bank specialists in the process of their work and presented in the Federal laws and orders of the Ministry of Health of the Russian Federation regulating medical activities in the field of tissue donation and their clinical use.

**Key Words:** tissue banking, consensus, terms and definitions.

Please cite this paper as: Kirilova IA, Aleynik DYa, Basankin IV, Bozhkova SA, Borovkov NV, Burtsev AV, Vissarionov SV, Vorobyov KA, Gilevich IV, Guzyukina SA, Kozlovskikh OV, Kulakova KV, Makarov MS, Mushkin AYu, Nazarenko AG, Nikolayev NS, Ovsyankin AV, Ovchinnikov EN, Peleganchuk VA, Ponomarev IN, Ryabykh SO, Smolentsev DV, Tikhilov RM, Shangina OR, Cherdantseva LA, Korytkin AA. Terminology and conceptual apparatus of tissue donation and tissue banking: interdisciplinary expert consensus (Part 2). Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2024;21(1):73–80. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2024.1.73-80>.

Вопросы тканевого донорства сохраняют актуальность в течение длительного времени. Тренды последних десятилетий требуют унификации не только технологических аспектов трансплантации и оценки ее результатов, но и терминологического консенсуса, необходимого для юридической регламентации межпрофессионального взаимодействия. Необходимо создание национальных ассоциаций по заготовке тканей, регламентации и стандартизации всех этапов работы с донорами и донорскими тканями, оценке качества и безопасности тканей, тканевых компонентов и биомедицинских изделий на их основе [1]. Указанные задачи остаются нерешенными, что усложняет процессы тканевого донорства и банкирования в нашей стране [2–4].

Цель исследования – актуализация терминологии и единого терминологического стандарта в области тканевого донорства и банкирования тканей.

## Методы и этапы

Этапы формулировки единого межэкспертного соглашения представлены в первой части консенсуса [5]. По ре-

зультатам четвертого этапа (очного открытого обсуждения предложенных формулировок новых терминологических дефиниций) эксперты подготовили представленный ниже адаптированный список терминов.

## Результаты

Базовыми для понимания подходов в работе с тканями и их компонентами являются следующие термины.

**Аутотрансплантат** (греч. autos – свой + transplantatio – пересадка) или **аутологичный трансплантат** (autograft – аутографт) – трансплантат, заготавливаемый путем отделения от тела (изъятия) и пересаживаемый в пределах одного организма, являющегося и донором, и реципиентом.

**Аутотрансплантация** – пересадка части органа, ткани или отдельных белков со сменой локализации в пределах одного и того же организма [6].

**Аутологичный** (греч. autos – сам + logos – разум, слово, мысль) – прилагательное, идентифицирующее разные объекты: клетки, ткани, органы, происходящие из одного и того же орга-

низма [7], в том числе используемые для соответствующей трансплантации [8]. Более простое и понятное определение термина – собственный [9].

**Аутопластика** (от греч. autos – сам + plastike – ваяние, пластика) – восстановление/замещение отсутствующих, утраченных или поврежденных в результате врожденных уродств, болезни, травмы или операции формы или функции органов или частей тела собственными тканями, органами или их фрагментами [10].

**Аллотрансплантат или аллогенный трансплантат** (греч. allos – другой + греч. genos – род, происхождение; аналог до 1971 г. «гомотрансплантат») – трансплантат, полученный от донора, относящегося к тому же виду, что и реципиент [11].

**Аллотрансплантация** (греч. allos – другой + transplantatio – пересадка; синоним – гомотрансплантация, от греч. homos – одинаковый + transplantatio – пересадка) – пересадка органов и тканей от одной к другой особи того же биологического вида (в клинической медицине – от одного человека другому) [6].

В научной литературе изолированное использование слова «аллогенный» используется для идентификации органа, ткани, донора или реципиента, относящихся к генетически различным организмам одного вида.

**Аллопластика** (греч. allos – другой + plastike – ваяние, пластика; allopastica) – замещение дефектов или исправление деформаций с использованием тканей другого человека [12].

Термин также используется как замещение устаревшего понятия «гомопластика», подразумевая метод хирургического замещения дефектов, поврежденных тканей или органов человека деталями из *искусственного вещества* либо тканями и органами другого человека [10]. В рамках указанной трактовки «детали из искусственного вещества» рассматриваются как чужеродные по происхождению, но не имеющие видовой принадлежности, то есть не относятся к биологическим видам. На наш взгляд, данная трактовка не вполне корректна и запутывает тех, кто только знакомится с данным направлением. С изменением классификационной терминологии в 1971 г. с «гомопластики» на «аллопластику» смысл понятия остался прежним.

Отдельный интерес представляют термины «алловитальный» и «аллостатический трансплантат» [12, 13].

**Алловитальный трансплантат** – трансплантат, в котором сохранены жизнеспособные клетки, за счет которых он приживается (например, кожа, островковые клетки поджелудочной железы, костный мозг).

**Аллостатический трансплантат** – трансплантат, в котором отсутствуют клеточные структуры, способные к поддержанию обмена веществ и пролиферации. Термин, по сути, является вариантом **тканевого компонента**, поскольку из тканей удалены клеточные структуры [5]. Пример: лиофилизированный кровеносный сосуд.

**Ксеногенный** (греч. xenos – чужой + genesis – происхождение; синоним – гетерогенный (от греч. heteros – другой) – полученный

от представителя иного, чем реципиент, биологического вида [6].

**Ксенотрансплантат** или **ксеногенный трансплантат** (греч. xenos – чужой + трансплантат; **гетеротрансплантат** в классификации до 1971 г.) – органы или ткани, полученные от донора и предназначенные для трансплантации реципиенту, относящемуся к иному биологическому виду (например, при трансплантации человеку) [11].

**Ксенотрансплантация** (греч. xenos – чужой + transplantatio – пересадка; синонимы – гетеротрансплантация, межвидовая трансплантация) – трансплантация органов, тканей и/или клеток от донора реципиенту, принадлежащих к разным отрядам или классам (при трансплантации у животных) [6].

Таким образом, термин «ксеногенный» (греч. xenos – чужой + genesis – происхождение; синоним – гетерогенный от греч. heteros – другой) применяется для описания тканевого трансплантата, полученного от представителя иного, чем реципиент, биологического вида [6].

Ксеногенные ткани, полученные от животных, служат источником материала для механически функциональных тканевых компонентов, таких как тканевые компоненты сердечных клапанов, сухожилий, хрящей и костей.

*NB!* При использовании в клинических целях трансплантатов с большим числом клеток, за исключением аутоотрансплантатов, невозможно полностью исключить риск осложнений, связанных с иммуногенностью и несовместимостью алло-/ксеноотрансплантатов и/или тканевых компонентов. Для предотвращения иммунной реакции отторжения алло-/ксеногенного трансплантата и/или тканевого компонента из ткани необходимо удаление антигенов. Данный раздел не является сферой интересов и компетенций работников тканевых банков и авторов статьи и подлежит отдельному анализу.

Таким образом, современное понимание рассмотренных выше вопро-

сов трансплантации лаконично можно обобщить следующей выдержкой: «Биологические материалы для восстановления дефектов ткани по происхождению делятся на аутогенные (донором является сам пациент), аллогенные (донором является другой человек), ксеногенные (донором является животное)» [6].

Важными терминами, влияющими на понимание механизмов репаративной регенерации при использовании тканей и/или тканевых компонентов, являются также «индуктивность», «кондуктивность», «генность».

**Индуктивность** – способность ткани или тканевого компонента индуцировать пролиферацию и дифференцировку резидентных мультипотентных мезенхимальных стволовых клеток окружающих тканей реципиента с образованием прогениторных клеток и развитием тканеспецифичных клеток. Данное свойство было обнаружено у факторов роста.

**Кондуктивность** – способность к образованию биологической связи между пересаживаемым материалом и/или тканевым компонентом и реципиентным ложем путем адгезии и стимулирования миграции клеток, неоваскулогенеза и поддержания процесса пролиферации разного вида клеток окружающих тканей. Кондуктивными свойствами обладают многие компоненты межклеточного матрикса тканей трансплантатов: коллаген, витронектин, ламинин и т.д.

**Генность** – способность инициировать рост ткани за счет особых жизнеспособных клеток.

В качестве частных примеров можно привести следующие термины:

1) **остеогенность** – способность инициировать рост костной ткани за счет жизнеспособных *остеогенных* (порождающих кость) клеток (аутокость);

2) **гистогенез** (от греч. ἵστος – ткань и γένεσις – образование, развитие): 1. Развитие тканей, совокупность закономерных протекающих процессов возникновения, существования и восстановления тканей животных организмов с их специфическими в разных

органах свойствами; частными формами гистогенеза являются **остеогенез** (образование костной ткани), **хондрогенез** (образование и развитие хряща), **фиброгенез** (образование и распространение соединительной ткани – коллагеновых волокон). 2. Совокупность процессов образования и восстановления тканей в ходе индивидуального развития (онтогенеза).

Общие термины иллюстрируют примеры материалов для замещения дефектов костной ткани.

**Остеоиндуктивные материалы** – материалы, содержащие биологически активные вещества, индуцирующие клетки ложа реципиента (недифференцированные стволовые клетки мезенхимального происхождения или клетки-предшественники остеобластов) для дифференцировки в остеобласты.

**Остеокондуктивные материалы** – материалы, играющие роль матрицы, на которой формируется кость благодаря прикреплению, пролиферации и дифференцировке малодифференцированных клеток в остеобласты с последующим аппозиционным формированием кости на их поверхности.

**Остеогенные материалы** – материалы, содержащие «живые» клетки «хозяина», способные дифференцироваться в остеобласты и синтезировать основное вещество костной ткани. К остеогенным материалам относят аутокость или тканевые компоненты, обогащенные аутогенными костными клетками. При этом понятие «генный» подразумевает «образующий кость», а не «происходящий» из нее.

Весь процесс работы с донорскими тканями можно разделить на 3 основных этапа:

- 1) донорство, или донорский этап;
- 2) хранение, обработка и стерилизация тканей, или тканевый этап;
- 3) клиническое применение, или клинический этап.

Каждый из этих этапов находится в зоне ответственности разных профессиональных сообществ и нормативно-правовых регламентов [1, 14].

### *Этапы работы с тканями*

**Донорский этап** – этап, направленный на получение донорских тканей, включающий в себя освидетельствование и обследование донора и изъятие тканей [15].

Освидетельствование донора – часть донорского этапа, включающая в себя изучение имеющихся данных (анамнез, история болезни, диагноз, причина и время смерти, данные лабораторной диагностики и т.д.) и визуальный осмотр с целью определения показаний и противопоказаний для возможности донорства тканей.

Обследование донора – лабораторные исследования на наличие/отсутствие таких гемотрансмиссивных инфекций, как вирусный гепатит В, С, вирус иммунодефицита человека, сифилис методами ПЦР и ИФА (за основу взяты нормативные акты по обследованию доноров крови) [15].

Изъятие тканей – процесс получения ткани путем отделения ее от тела донора без ухудшения характеристик, осуществляющийся в соответствии с государственными актами, регулирующими обращение тканей человека, и соответствующими этическими нормами [16].

**Тканевый этап** – комплекс мероприятий, включающий в себя все процедуры работы с тканями донора с момента транспортировки и карантинизации биоматериала, его модификации, а также консервации и стерилизации тканей или тканевых компонентов с последующим хранением до их использования или утилизации [16].

Тканевый этап подразумевает выполнение всех шагов технологического процесса в лабораторных условиях или с привлечением при необходимости сторонних организаций, например, для радиационной стерилизации или других процедур.

Карантинизация тканей – мероприятие, включающее в себя хранение тканей и/или тканевых компонентов с запретом выхода на следующие этапы технологического процесса до получения отрицательных резуль-

татов обследования на гемотрансмиссивные инфекции и бактериологическую контаминацию, направленное на определение возможности дальнейшего использования тканей для производства трансплантатов, тканевых компонентов и медицинских изделий.

Метод карантинизации является действенным и надежным способом борьбы с передачей через биоматериал таких гемотрансмиссивных инфекций, как вирусные гепатиты В и С, вируса иммунодефицита человека, сифилиса, а также обеспечения контроля стерильности.

Транспортировка донорской ткани и/или ее компонентов – деятельность, связанная с доставкой ткани и/или ее компонентов от субъектов обращения донорской ткани и/или ее компонентов в медицинские, научные и образовательные организации, а также в организации, осуществляющие производство лекарственных средств и медицинских изделий.

Хранение – содержание биоматериалов в определенных условиях окружающей среды (рН, ионный состав, вязкость и прочие свойства растворов/сред хранения, а также при определенной температуре) и в течение определенного времени с целью дальнейшего распространения и/или применения (постоянное, окончательное хранение) либо в процессе перевозки между различными организациями по заготовке/обработке/хранению биоматериалов [17]. Хранением биоматериалов профессионально занимаются банки тканей (костной ткани, пуповинной крови и др.).

**Хранение образцов (тканей)** – содержание образцов тканей в определенных условиях окружающей среды. Хранение ткани может быть как кратковременным (на промежуточных стадиях работы, начиная от взятия образца у донора), так и длительным (перед клиническим применением). Методы хранения выбирают в зависимости от того, какие свойства (жизнеспособность, сохранение формы, клеточного состава и т.д.) требуются для конкретного клинического применения. Все эпизоды хранения ткани должны



контролироваться и регистрироваться для гарантии сохранения необходимых свойств биоматериалов во время хранения и во избежание перекрестного заражения или потери прослеживаемости [17].

Обобщить приведенные варианты можно следующим образом.

*Хранение донорской ткани и/или ее компонентов* – деятельность, связанная с обеспечением целостности ткани и ее компонентов, доступности и защиты донорской ткани и/или ее компонентов в целях сохранения их биологических свойств.

*Модификация биоматериала* – совокупность работ, направленных на придание заготовкам биоматериала целевых характеристик, связанных с обработкой и хранением [17].

*Консервация* – процесс использования химических веществ, изменения условий окружающей среды или других средств во время обработки для предотвращения или замедления биологического или физического разрушения тканей и/или их компонентов [8]. Консервация осуществляется термическим, химическим, радиационным, фильтрационным и другими методами с подтвержденной эффективностью. Примерами способа консервации может служить *криоконсервация* – консервация с использованием сверхнизких температур для увеличения сроков хранения биоматериала с его предварительной обработкой с помощью добавления криопротекторов [8].

*Стерилизация* – полное уничтожение микроорганизмов (включая бактерии, грибы, вирусы и прионы) и их спор на различных изделиях, поверхностях и препаратах.

*Обращение донорской ткани и/или ее компонентов* – деятельность по заготовке, хранению, транспортировке и клиническому использованию донорской ткани и/или ее компонентов, а также по безвозмездной передаче для производства лекарственных средств и/или медицинских изделий, научно-исследовательской работы, утилизации.

*Субъекты обращения донорской ткани и/или ее компонентов* – организации, осуществляющие деятельность в сфере обращения донорской ткани и/или ее компонентов.

**Клинический этап** – комплекс мероприятий, включающий в себя все виды медицинской деятельности, связанные с пересадкой донорской ткани и/или ее компонентов реципиенту в лечебных целях.

*Клиническое использование донорской ткани и/или ее компонентов* – медицинская деятельность, связанная с пересадкой донорской ткани и/или ее компонентов реципиенту в лечебных целях [17].

## Заключение

Представлен межпрофессиональный консенсус специалистов по систематизации и дополнению терминов и определений, используемых в области тканевого донорства и бан-

кирования тканей. Данная публикация восполняет дефицит и устраняет противоречия в части применения тканевых трансплантатов и/или тканевых компонентов в реконструктивной хирургии. Унифицирована терминология по происхождению, оценке свойств, основным этапам работы с донорскими тканями (1), или донорского этапа; хранения, карантинизации, транспортировки, модификации, консервации и стерилизации тканей и/или тканевых компонентов, или тканевого этапа (2), а также этапа клинического использования (3).

Учитывая непрерывность накопления информации, мы рассматриваем этот этап работы как промежуточный, но крайне важный для регламентации и стандартизации всех этапов работы с тканями доноров, а также создающий платформу для нормативно-правового сопровождения заготовки и трансплантации биологических тканей в целом и в реконструктивной хирургии в частности.

*Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*Проведение исследования одобрено локальными этическими комитетами учреждений. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.*

## Литература/References

1. **Миронов А.С., Боровкова Н.В., Макаров М.С., Пономарев И.Н., Андреев Ю.В.** Банки тканей. Мировой опыт. История развития и современные подходы // Трансплантология. 2021. Т. 13. № 1. С. 49–62. [Mironov AS, Borovkova NV, Makarov MS, Ponomarev IN, Andreev YuV. Tissue banks. World experience. The history of development and current approaches. Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation. 2021;13(1):49–62]. DOI: 10.23873/2074-0506-2021-13-1-49-62.
2. **Воробьев К.А., Денисов А.В., Головкин К.П., Комаров А.В., Хоминцев В.В., Котив Б.Н.** К вопросу о статусе тканевых трансплантатов и регулировании работы с донорскими тканями в Российской Федерации // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2022. Т. 24. № 1. С. 32. [Vorobyov KA, Denisov AV, Golovko KP, Komarov AV, Khominets VV, Kotiv BN. On the issue of the status of tissue
- transplants and regulation of tissue donation in the Russian Federation. Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs. 2022;24(Suppl):32].
3. **Хоминцев В.В., Воробьев К.А., Соколова М.О., Иванова А.К., Комаров А.В.** Аллогенные остеопластические материалы для реконструктивной хирургии боевых травм // Известия Российской военно-медицинской академии. 2022. Т. 41. № 3. С. 309–314. [Khominets VV, Vorobev KA, Sokolova MO, Ivanova AK, Komarov AV. Allogeneic osteoplastic materials for reconstructive surgery of combat injuries. Russian Military Medical Academy Reports. 2022;41(3):309–314]. DOI: 10.17816/rmmar109090.
4. **Кирилова И.А.** Нормативно-правовое регулирование работы тканевых банков в Российской Федерации // Opinion Leader. 2023. № 1 (58). С. 76–84. [Kirilova IA. Legal regulation of tissue banking in the Russian Federation. Opinion Leader. 2023;(1(58):76–84].

5. Кирилова И.А., Алейник Д.Я., Басанкин И.В., Божкова С.А., Боровкова Н.В., Воробьев К.А., Гилевич И.В., Дутинова М.В., Козловских О.В., Макаров М.С., Мушкин А.Ю., Николаев Н.С., Овсянкин А.В., Овчинников Е.Н., Пелеганчук В.А., Пономарев И.Н., Рябых С.О., Смоленцев Д.В., Шангина О.Р., Черданцева Л.А., Корыткин А.А. Терминология и понятийный аппарат тканевого донорства и банкирования тканей: междисциплинарный консенсус экспертов (часть 1) // Хирургия позвоночника. 2023. Т. 20. № 4. С. 92–98. [Kirilova IA, Aleynik DY, Basankin IV, Bozhkova SA, Borovkova NV, Vorobyov KA, Gilevich IV, Duginova MV, Kozlovskikh OV, Makarov MS, Mushkin AY, Nikolayev NS, Ovsyankin AV, Ovchinnikov EN, Peleganchuk VA, Ponomarev IN, Ryabikh SO, Smolentsev DV, Shangina OR, Cherdantseva LA, Korytkin AA. Terminology and conceptual apparatus of tissue donation and tissue banking: interdisciplinary expert consensus (part 1). Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2023;20(4): 92–98]. DOI: 10.14531/ss2023.4.92-98.
6. Кирилова И.А., Анастасиева Е.А., Губина Е.В., Черданцева Л.А. Замещение аллокостью дефектов костной ткани при доброкачественных опухолях и опухолеподобных заболеваниях: Новосибирск, 2021. [Kirilova IA, Anastasieva EA, Gubina EV, Cherdantseva LA. Replacement of Bone Tissue Defects with Allograft in Benign Tumors and Tumor-Like Diseases: A Textbook. Novosibirsk, 2021].
7. Тарантул В.З. Толковый биотехнологический словарь: русско-английский. М., 2009. [Tarantul VZ. Explanatory Biotechnological Dictionary: Russian-English. Moscow, 2009].
8. American Association of Tissue Banks. Standards for Tissue Banking. 14th Edition. Revision on January 31, 2020. [Electronic resource]. Available at: <https://a498c38321542e3afc7a-6340203f328f3cd60aa87439c450317d.ssl.cf2.rackcdn.com>.
9. Манько В.М., Девришов Д.А. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: М., 2011. [Man'ko VM, Devrishov DA. Veterinary Immunology. Fundamentals: Textbook. Moscow, 2011].
10. Большая медицинская энциклопедия / глав. ред. акад. Б.В. Петровский. Изд. 3-е. М., 1975. Т. 2. С. 12. [Great Medical Encyclopedia, ed. by acad. B.V. Petrovsky. 3rd ed. Moscow, 1975. Vol. 2. P. 12].
11. Кирилова И.А., Фомичев Н.Г. Вопросы репаративной регенерации в вертебрологии: исторический обзор работ учеников профессора Я.Л. Цивьяна // Хирургия позвоночника. 2020. Т. 17. № 4. С. 102–112. [Kirilova IA, Fomichev NG. Issues of reparative regeneration in vertebral: a historical review of the studies of apprentices of Professor Ya.L. Tsivyan. Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2020;17(4):102–112]. DOI: 10.14531/ss2020.4.102-112.
12. Консервирование и трансплантация тканей и органов / под ред. проф. Г. Крыстинова. София, 1975. [Preservation and Transplantation of Tissues and Organs, ed. by prof. G. Krystinov. Sofia, 1975].
13. Регенеративная медицина Alloplant® / под ред. Э.Р. Мулдашева. Уфа, 2014. [Alloplant® Regenerative medicine, ed. by E.R. Muldashev. Ufa, 2014].
14. Воробьев К.А., Шангина О.Р., Загородний Н.В., Смоленцев Д.В. Проблемы организации донорства, трансплантации и банкирования тканей в Российской Федерации // Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2020. Т. 22. № 3. С. 21–22. [Vorobyov KA, Shangina OR, Zagorodniy NV, Smolentsev DV. Problems of organizing donation, transplantation and tissue banking in the Russian Federation. Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs. 2020;22(Suppl):21–22].
15. Савельев В.И., Корнилов Н.В., Калинин А.В. Актуальные проблемы трансплантации тканей. СПб., 2001. [Savel'ev VI, Kornilov NV, Kalinin AV. Actual Problems of Tissue Transplantation. St. Petersburg, 2001].
16. Обеспечение безопасности и контроль качества аллогенных трансплантатов тканей человека / сост. Н.В. Боровкова, И.Н. Пономарев, М.С. Макаров, А.С. Миронов. М., 2022. [Ensuring the safety and quality control of allogeneic human tissue transplants, compiled by N.V. Borovkova, I.N. Ponomarev, M.S. Makarov, A.S. Mironov. Moscow, 2022].
17. Акопян Ж.А., Габбасова Л.А., Сурина Е.Р. Справочник международных терминов, применяемых в биомедицине. М., 2019. [Akopyan Zha, Gabbasova LA, Surina ER. Directory of International Terms Used in Biomedicine. Moscow, 2019].

**Адрес для переписки:**

Кирилова Ирина Анатольевна  
630091, Россия, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,  
Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии  
им. Я.Л. Цивьяна,  
IKirilova@niito.ru

**Address correspondence to:**

Kirilova Irina Anatolyevna  
Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics  
n.a. Ya.L. Tsivyan,  
17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia,  
IKirilova@niito.ru

Статья поступила в редакцию 29.01.2024

Подписано в печать 05.02.2024

Received 29.01.2024

Passed for printing 05.02.2024

Ирина Анатольевна Кирилова, д-р мед. наук, доцент, заместитель директора, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0003-1911-9741, IKirilova@niito.ru;

Диана Яковлевна Алейник, канд. мед. наук, старший научный сотрудник научной лаборатории клеточных технологий НИИ экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий, Приволжский исследовательский медицинский университет, Россия, 603081, Нижний Новгород, ул. Медицинская, 1, ORCID: 0000-0003-1482-4281, daleynik@yandex.ru;

Игорь Вадимович Басанкин, д-р мед. наук, заведующий нейрохирургическим (вертебрологическим) отделением № 3, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, ORCID: 0000-0003-3549-0794, basankin@rambler.ru;

Светлана Анатольевна Божкова, д-р мед. наук, руководитель научного отделения, заведующая отделением клинической фармакологии, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, ORCID: 0000-0002-2083-2424, clinpharm-miito@yandex.ru;

Наталья Валерьевна Боровкова, д-р мед. наук, заведующая научным отделением биотехнологий и трансфузиологии, НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Россия, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., 3; доцент кафедры трансплантологии и искусственных орга-

- нов, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, 1, ORCID: 0000-0002-8897-7523, boroukovav@yandex.ru;
- Константин Александрович Воробьев, канд. мед. наук, научный сотрудник научно-исследовательского центра, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6, ORCID: 0000-0001-5757-2841, vorobyov\_doc@mail.ru;
- Александр Владимирович Бурцев, д-р мед. наук, директор, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова, Россия, 640014, Курган, ул. М. Ульяновой, 6, ORCID: 0000-0003-4235-5048, office@nrcvtu.ru;
- Сергей Валентинович Виссарионов, чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, проф., директор, Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия, 196603, Санкт-Петербург, ул. Парковая, 64–68, ORCID: 0000-0003-4235-5048, vissarionovs@gmail.com;
- Ирина Валерьевна Гилевич, канд. мед. наук, заведующая лабораторией разработки и изучения новых технологий лечения заболеваний, Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского, Россия, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, ORCID: 0000-0002-9766-1811, giliv@list.ru;
- Светлана Анатольевна Гузюкина, заведующая клинико-диагностической лабораторией, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Россия, 214031, Смоленск, пр. Строителей, 29, ORCID: 0000-0001-6753-278X, sguzykina@yandex.ru;
- Ольга Владимировна Козловских, врач-трансфузиолог, заведующая кабинетом трансфузиологии, координатор гостеприимного костного банка, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Россия, 656045, Барнаул, ул. Лятишевского 1/3, ORCID: 0009-002-2834-385X, olya\_242@mail.ru;
- Ксения Владимировна Кулакова, канд. биол. наук, научный сотрудник группы консервации тканей, Приволжский исследовательский медицинский университет, Россия, 603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1, ORCID: 0000-0001-8529-1326, kulakova-k@yandex.ru;
- Максим Сергеевич Макаров, канд. биол. наук, старший научный сотрудник отделения биотехнологий и трансфузиологии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Россия, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., 3, ORCID: 0000-0002-2184-2982, mcsimtc@yandex.ru;
- Александр Юрьевич Мушкин, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, руководитель центра патологии позвоночника, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физиотульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, ORCID: 0000-0002-1342-3278, aymushkin@mail.ru;
- Антон Герасимович Назаренко, д-р мед. наук, проф. РАН, директор, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, 10, ORCID: 000-0003-1314-2887, nazarenkoag@cito-priorov.ru;
- Николай Станиславович Николаев, д-р мед. наук, проф., главный врач, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Россия, 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 33, ORCID: 0000-0002-1560-470X, nikolaevns@mail.ru;
- Анатолий Васильевич Овсянник, канд. мед. наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с военно-полевой хирургией, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Россия, 214031, Смоленск, пр. Строителей, 29, ORCID: 0000-0002-0779-091X, contacts@ortbmosmolensk.ru;
- Евгений Николаевич Овчинников, канд. биол. наук, заместитель директора по научной работе, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. акад. Г.А. Илизарова, Россия, 640014, Курган, ул. М. Ульяновой, 6, ORCID: 0000-0002-5595-1706, oti00@list.ru;
- Владимир Алексеевич Пелеганчук, д-р мед. наук, проф., главный врач, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Россия, 656045, Барнаул, ул. Лятишевского 1/3, ORCID: 0000-0002-2386-4421, rva-barnaul@yandex.ru;
- Иван Николаевич Пономарев, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения биотехнологий и трансфузиологии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Россия, 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., 3, ORCID: 0000-0002-2523-6939, PonomarevIN@sklif.mos.ru;
- Сергей Олегович Рябых, д-р мед. наук, проф., руководитель отдела травматологии и ортопедии, Научно-исследовательский клинический институт педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Россия, 125412, Москва, ул. Талдомская, 2, ORCID: 0000-0002-8293-0521, rso\_@mail.ru;
- Дмитрий Владимирович Смоленцев, научный сотрудник, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, 10, ORCID: 0000-0001-5386-1929, smolentsevdu@cito-priorov.ru;
- Рашид Муртузалиевич Тихилов, чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, проф., директор, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена, Россия, 195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, 8, ORCID: 0000-0003-0733-2414; info@rniito.ru;
- Ольга Ратмировна Шангина, д-р мед. наук, проф., заместитель генерального директора, Всероссийский центр глазной и пластической хирургии, Россия, 450075, Уфа, ул. Зорге 67/1, ORCID: 0000-0003-1686-1254, aloolga@mail.ru;
- Лилия Александровна Черданцева, канд. мед. наук, заведующий лабораторией заготовки и консервации биотканей, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0002-4729-3694, cberdanceff@yandex.ru;
- Андрей Александрович Корыткин, канд. мед. наук, директор, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Россия, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17, ORCID: 0000-0001-9231-5891, andrey.korytkin@gmail.com.

Irina Anatolyevna Kirilova, DMSc, Associate Professor, Deputy Director for Research Affairs, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0003-1911-9741, IKirilova@niito.ru;

Diana Yakovlevna Aleynik, MD, PhD, senior researcher, Research Laboratory of Cell Technologies, Research Institute of Experimental Oncology and Biomedical Technologies, Privolzhsky Research Medical University, 1 Meditsinskaya str., Nizhny Novgorod, 603081, Russia, ORCID: 0000-0003-1482-4281, daleynik@yandex.ru;



- Igor Vadimovich Basankin, DMSc, Head of Neurosurgery (Vertebrological) Department No. 3, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. Prof. S.V. Ochapovsky, 167 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, ORCID: 0000-0003-3549-0794, basankin@rambler.ru;
- Svetlana Anatolyevna Bozhkova, DMSc, Head of the Scientific Department, Head of the Department of Clinical Pharmacology, Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, 8 Akademika Baykova str., St. Petersburg, 195427, Russia, ORCID: 0000-0002-2083-2424, clinpharm-miito@yandex.ru;
- Natalya Valerievna Borovkova, DMSc, Head of the Scientific Department of Biotechnology and Transfusiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, 3 Bolsbaya Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russia; Assistant Professor of the Department of Transplantology and Artificial Organs, Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia, ORCID: 0000-0002-8897-7523, borovkovanu@yandex.ru;
- Aleksandr Vladimirovich Burtsev, DMSc, Director, National Ilizarov Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, 6 M. Ulyanovoj str., Kurgan, 640014, Russia, ORCID: 0000-0001-8968-6528, office@rmcto.ru;
- Sergey Valentinovich Vissarionov, Corresponding member of the RAS, DMSc, Prof., Director, H. Turner National Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, Parkovaya str., 64–68, St. Petersburg, 196603, Russia, ORCID: 0000-0003-4235-5048, vissarionovs@gmail.com;
- Konstantin Aleksandrovich Vorobyev, MD, PhD, researcher, Research Center, Military Medical Academy n.a. S.M. Kirov, 6 Akademika Lebedeva str., St. Petersburg, 194044, Russia, ORCID: 0000-0001-5757-2841, vorobyov\_doc@mail.ru;
- Irina Valeryevna Gilevich, MD, PhD, Head of the Laboratory for the Development an Study of New Technologies for the Treatment of Diseases, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n.a. S.V. Ochapovsky, 167 Pervogo Maya str., Krasnodar, 350086, Russia, ORCID: 0000-0002-9766-1811, giliv@list.ru;
- Svetlana Anatolyevna Guzyukina, Head of Clinical Diagnostic Laboratory, Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, 29 Stroiteley Ave., Smolensk, 214031, Russia, ORCID: 0000-0001-6753-278X, sguzyukina@yandex.ru;
- Olga Vladimirovna Kozlovskikh, transfusiologist, Head of the transfusiology office, coordinaor of the Hospital Bone Bank, Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, 1/3 Lyapidevskogo str., Barnaul, 656045, Russia, ORCID: 0009-0002-2834-385X, olya\_242@mail.ru;
- Ksenia Vladimirovna Kulakova, PhD in Biology, Researcher, Tissue Conservation Group, Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minina i Pozbarskogo sq., Nizhny Novgorod, 603005, Russia, ORCID: 0000-0001-8529-1326, kulakova-k@yandex.ru;
- Maxim Sergeyevich Makarov, PhD in Biology, senior researcher, Scientific Department of Biotechnology and Transfusiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, 3 Bolsbaya Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russia, ORCID: 0000-0002-2184-2982, mcsimmc@yandex.ru;
- Aleksandr Yuryevich Mushkin, DMSc, Prof., Chief Researcher, Head of the Scientific and Clinical Center for Spinal Pathology, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, 32 Politekhnicheskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia, ORCID: 0000-0002-1342-3278, aymushkin@mail.ru;
- Anton Gerasimovich Nazarenko, DMSc, Professor of the RAS, Director, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics n.a. N.N. Priorov, 10 Priorova str., Moscow, 127299, Russia, ORCID: 000-0003-1314-2887, nazarenkoag@cito-priorov.ru;
- Nikolay Stanislavovich Nikolayev, DMSc, Prof., chief physician, Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, 33 Fyodora Gladkova str., Cheboksary, 428020, Russia, ORCID: 0000-0002-1560-470X, nikolaevns@mail.ru;
- Anatoly Vasilyevich Ovsyankin, MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Traumatology and Prthopedics with Military Field Surgery, Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, 29 Stroiteley ave., Smolensk, 214031, Russia, ORCID: 0000-0002-0779-091X, contacts@orthbosmolensk.ru;
- Eugeny Nikolayevich Ovchinnikov, PhD in Biology, Deputy Director for Research, National Ilizarov Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, 6 M. Ulyanovoj str., Kurgan, 640014, Russia, ORCID: 0000-0002-5595-1706, omu00@list.ru;
- Vladimir Alekseyevich Peleganchuk, DMSc, Prof., chief physician, Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics, 1/3 Lyapidevskogo str., Barnaul, 656045, Russia, ORCID: 0000-0002-2386-4421, pva-barnaul@yandex.ru;
- Ivan Nikolayevich Ponomarev, MD, PhD, senior researcher, Scientific Department of Biotechnology and Transfusiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, 3 Bolsbaya Sukharevskaya sq., Moscow, 129090, Russia, ORCID: 0000-0002-2523-6939, PonomarevIN@sklif.mos.ru;
- Sergey Olegovich Ryabykh, DMSc, Head of the Department of Traumatology and Orthopaedics, Veltisbchev Research Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia, 2 Taldomskaya str., Moscow, 125412, Russia, ORCID: 0000-0002-8293-0521, rso\_@mail.ru;
- Dmitry Vladimirovich Smolentsev, researcher, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics n.a. N.N. Priorov, 10 Priorova str., Moscow, 127299, Russia, ORCID: 0000-0001-5386-1929, smolentsevdu@cito-priorov.ru;
- Rashid Murtuzalievich Tikbilov, Corresponding member of the RAS, DMSc, Prof., Director, National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics n.a. R.R. Vreden, 8 Akademika Baikova str., St. Petersburg, 195427, Russia, ORCID: 0000-0003-0733-2414, info@rniito.ru;
- Olga Ratmirovna Shangina, DMSc, Prof., Deputy General Director, All-Russian Center for Eye and Plastic Surgery, 67/1, Zorge str., Ufa, 450075, Russia, ORCID: 0000-0003-1686-1254, alloolga@mail.ru;
- Liliya Aleksandrovna Cherdantseva, MD, PhD, Head of the Laboratory of procurement and conservation of biotissues, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Russia, ORCID: 0000-0002-4729-3694, cherdanceff@yandex.ru;
- Andrey Aleksandrovich Korytkin, MD, PhD, director, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, 17 Frunze str., Novosibirsk, 630091, Novosibirsk, ORCID: 0000-0001-9231-5891, andrey.korytkin@gmail.com.