

DOI:10.23873/2074-0506-2017-9-3-192-210

Ключевые проблемы развития трансплантологии и задачи высшего медицинского образования

С.Ф. Багненко, О.Н. РезникФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский ГМУ им. акад. И.П. Павлова» МЗ РФ,
Санкт-Петербург, РоссияКонтактная информация: Сергей Федорович Багненко, академик РАН, профессор, ректор
Первого Санкт-Петербургского ГМУ им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: rector@spb-gmu.ru

Дата поступления статьи: 24.07.2017

В статье, выполненной в виде программной лекции ректора Первого Санкт-Петербургского медицинского университета им. И.П. Павлова, определяются главные проблемы современной трансплантологии и пути их разрешения в контексте сегодняшних реалий высшего профессионального медицинского образования.

Ключевые слова: трансплантация органов, высшее медицинское образование

Багненко С.Ф., Резник О.Н. Ключевые проблемы развития трансплантологии и задачи высшего медицинского образования. Трансплантология. 2017;9(3):192–210. DOI:10.23873/2074-0506-2017-9-3-192-210

Key problems of transplantation development and the objectives of higher medical education

S.F. Bagnenko, O.N. Reznik

First Saint-Petersburg State Medical University n.a. acad. I.P. Pavlov, St. Petersburg, Russia

Correspondence to: Sergey F. Bagnenko, Acad. of RAS, Prof., Rector of the First Saint-Petersburg State Medical
University n.a. Acad. I.P. Pavlov, St. Petersburg, Russia, e-mail: rector@spb-gmu.ru

Received: 24 July 2017

The article presented here as a Program lecture of the Rector of the First Saint-Petersburg State Medical University n.a. acad. I.P. Pavlov highlights the key problems of modern organ transplantation, and explores the main challenges for medical professional education in this context.

Keywords: organ transplantation, higher medical educationBagnenko S.F., Reznik O.N. Key problems of transplantation development and the objectives of higher medical education. *Transplantology*. 2017;9(3):192–210. (In Russian). DOI:10.23873/2074-0506-2017-9-3-192-210

Введение

Перед нами стоит непростая задача. В предполагаемом формате статьи для влиятельного отечественного трансплантологического журнала трудно охватить все проблемные области современной трансплантологии. Нелегко определить и характер предполагаемого сообщения. На этих страницах мы попытаемся представить свой взгляд на современные онтологические проблемы трансплантологии и задачи, которые эти проблемы определяют для высшего медицинского образования с точки зрения организации образовательного процесса.

Главные проблемы современной трансплантологии

Трансплантация органов занимает прочное лидерское место среди молодых медицинских технологий, стремительно ворвавшись в жизнь чуть более 50 лет назад. Общеизвестными являются факты того, что труды именно отечественных ученых положили начало широкому клиническому применению метода пересадки органов [1, 2]. Медицинский потенциал трансплантологии как науки является исключительным, так как с помощью трансплантации органов оказалось возможным безальтернативно улучшать качество жизни больных с терминальной почечной недо-

статочностью и спасать жизни пациентов, ранее умиравших от сердечной, легочной и печеночной недостаточностей. С развитием иммуносупрессивных стратегий и режимов было достигнуто такое качество жизни реципиентов и сроков их выживаемости, которое практически не отличает их от здоровых людей и позволяет достойно жить и вносить посильный вклад в жизнь Отечества. Однако трансплантации присущи некоторые черты, которые существенно ограничивают ее терапевтический жизнеспасающий потенциал, и в этом раскрывается ее парадоксальный характер – при максимальной эффективности этого вида помощи оказывается невозможным достичь ее максимальной доступности для всех нуждающихся в ней. В отличие от других медицинских специальностей ее «врожденной» особенностью является не дороговизна оборудования и лекарств и даже не междисциплинарный (о котором мы скажем ниже) характер этого направления медицинской деятельности, а зависимость ее от самого необычного, с традиционной точки зрения, ресурса, необходимого для оказания этой помощи, – ресурса «здоровых» донорских органов. В общем, впервые в истории не только медицины, но и человечества материал для оказания помощи методом пересадки органов должен быть получен от самого человека – живого или умершего. Это и есть тот самый разрыв между научно-техническим прогрессом в медицине и способностью человека, общества воспринимать подобные изменения обычного уклада жизни и стандартов оказания медицинской помощи, которые складывались столетиями. В данной статье мы представим основные, на наш взгляд, проблемы современной трансплантации и те задачи медицинского образования, которые ими определяются, а также косвенные требования общества к врачам как носителям этих знаний. То, что должны знать выпускники учреждения высшего медицинского образования, получившие базовую подготовку, и то, что должны знать врачи-специалисты, выбравшие своей специальностью трансплантологию, определяют эффективность и доступность трансплантационной помощи населению Российской Федерации.

Для того чтобы структурировать задачи медицинского образования, необходимо выделить главные проблемы современного состояния дел в трансплантологии вообще. Первое, с чего необходимо начать, это с терминологии. Большей частью термины *органного донорства* (само это определение введено нами в 2003 г.) [3,

4] являются не вполне совершенными переводами западных определений, которые не удовлетворяют требованиям сегодняшней российской практики здравоохранения, однако тема терминологии заслуживает отдельных исследований [5–8]. Необходимо лишь в очередной раз указать на нежелательность применения слова *трупный* в контексте обсуждаемых проблем по отношению к трансплантации, а использовать термин «посмертный» как имеющий более приемлемые коннотации в контексте обращения как к широкой общественности, так и к медицинскому сообществу. Мы являемся инициаторами изменения терминологии прошлых лет, терминологии периода становления трансплантации как вида медицинской деятельности, и, отдавая дань уважения основоположникам трансплантологии в нашей стране [9], мы с удовлетворением отмечаем практически законодательное закрепление новых определений в практических рекомендациях и руководящих документах Минздрава о донорстве и трансплантации [10]. Уместно было бы заявить и о необходимости выделения в формируемом сегодня корпусе знаний о трансплантации органов термина «эксплантология» как удачного эвфемизма того раздела трансплантологии, который сегодня определяется как «забор», «изъятие» и т.д. Если говорить о собственно пересадке органов, то вслед за проф. Я.Г. Мойсюком мы считаем, что слово «*трансплантация*» имеет клиническое значение, оно должно описывать *метод* оказания помощи пациентам с утратой функции какого-либо органа(ов) с выполнением операции по пересадке донорских органов и последующей иммуносупрессией, а термин «*трансплантология*» должен использоваться при описании всего комплекса научных проблем, возникающих при изучении таких методов лечения (Паспорт данной научной специальности ВАК определяет как «*Трансплантология и искусственные органы*», код 14.01.24). Возникают параллели в восприятии термина «трансплантация костного мозга», который также является *методом* в лечении гематологических заболеваний. А научное сопровождение такого метода лечения обеспечивается специальностью ВАК 14.01.21 «*Гематология и переливание крови*» (п. 6 паспорта специальности: Трансплантация костного мозга и стволовых кровяных клеток периферической и пупочной крови при наследственных и приобретенных заболеваниях системы крови и иммунной системы, а также в комплексном лечении онкологических заболеваний. Изучение показаний, методов

подготовки, проведения трансплантации и ведения посттрансплантационного периода, эффективности и особенностей посттрансплантационного восстановления кроветворения. Типирование и подбор гистосовместимых доноров, создание банков костного мозга и стволовых кроветворных клеток). Несмотря на близкие позиции в Перечне ВАК и использование слова «трансплантация» (от лат. *transplantare* – переносу), схожие методологические признаки осуществления медицинской помощи (совместимость «донор–реципиент», иммуносупрессия), пересадка органов и трансплантация костного мозга являются двумя разными видами медицинской деятельности, определяемыми, прежде всего, источником и видом донорского материала.

После такого терминологического разграничения можно очертить научно-практический поиск – какие проблемы трансплантации органов как вида помощи сегодня являются главными? Приведем их:

- проблема дефицита посмертных доноров органов;
- проблема недостатка оптимальных донорских органов;
- геронтологизация пула доноров и реципиентов;
- бурное развитие скорой и неотложной нейрохирургической помощи, приводящее к изменению структуры донорства;
- проблема поиска оптимальных схем иммуносупрессии в связи с изменением нозологической и демографической структур доноров и реципиентов;
- проблема продления срока функционирования трансплантатов и жизни реципиентов.

Какие задачи ставят эти проблемы перед трансплантологией как наукой? Ими являются следующие:

- научный поиск и разработка оптимальных административно-организационных решений в сфере оказания скорой помощи, анестезиологии, посмертного донорства и трансплантационной координации;
- разработка и внедрение органосберегающих технологий, подразумевающих широкое применение средств экстракорпорального кровообращения *in situ* и *ex vivo*;
- обеспечение эффективности пересадок органов за счет оптимизации схем иммуносупрессии (минимизация и элиминация блокаторов кальциневрина);

- разработка и обоснование перед органами государственной власти необходимости введения новых юридических норм (как пример, – обоснование прижизненного негенетического родственного донорства между супругами, опекунами, усыновителями и приемными родителями, детьми);

- идентификация социально-гуманитарных проблем развития трансплантологической помощи и органного донорства с выработкой рекомендаций о междисциплинарном характере поиска решений в области главного противоречия трансплантологии – дефицита донорских органов, обосновании необходимости проведения широких социокультурных и философско-этических исследований в области данной проблематики;

- поиск диалога с представителями и служителями традиционных конфессий Российской Федерации для создания оптимальных гуманитарных условий, способствующих достижению согласия в области эффективности и доступности трансплантационной помощи.

От хирургии к междисциплинарному подходу развития трансплантологии

Основные хирургические приемы эксплантации и пересадки донорских органов от умерших людей и родственных доноров были разработаны на рубеже XX–XXI вв. [8, 9, 11, 12]. Эффективность оказания трансплантационной помощи, смысл которой состоит не в демонстрации хирургического искусства и высокого класса хирургов и хирургических коллективов, а в *доступности* этого вида помощи для всех нуждающихся в ней, лежит в плоскости иных стратегических решений, о которых речь пойдет ниже.

Следует подчеркнуть, что хирургические приемы эксплантации и пересадки органов должны быть стандартизированы и унифицированы (от лат. *unus* – один; *facio* – делаю, объединяю), так как одна техническая ошибка одного хирурга может свести к неудаче труд коллектива из нескольких десятков специалистов и их помощников, ведь успех трансплантации определяется эксплантацией. Необходимо отметить, что трансплантация органов сочетает в себе основные приемы общехирургической подготовки и безукоризненных знаний в области сосудистой хирургии, общей, топографической анатомии и оперативной хирургии. Для достижения таких знаний необходимо вводить специальные часы

(до 8 часов) для подготовки студентов при изучении названных дисциплин, а для врачей, усовершенствующих знания в избранной специальности, проводить 16-часовые (2 дня) мастер-классы с последующей сертификацией и допуском к выполнению трансплантации и эксплантации. В Первом Санкт-Петербургском ГМУ впервые в стране получен и закреплен опыт такого последипломного образования [13].

Важнейшим аспектом развития такого вида медицинской помощи, как пересадка органов, является необходимость институционального преобразования этого вида деятельности. В первые годы и десятилетия становления трансплантации органов как повторяющегося вида деятельности она целиком находилась в ведении врачей-трансплантологов, как правило, хирургов. Постепенно нами было установлено, что к задачам хирургов наиболее верно было бы отнести технически грамотное выполнение собственно операций по эксплантации и пересадке, а предоставление посмертных доноров является задачей стационаров, оказывающих экстренную неврологическую и нейрохирургическую помощь. Начиная с середины 1980-х годов в странах с хорошо развитыми системами трансплантационной помощи [14] задачи такого рода выполняют трансплантационные координаторы госпитального, регионального и государственного уровней.

Первым нормативным актом, с которого началось развитие трансплантационной координации в Российской Федерации, стоит считать Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга № 323-р «О штатной структуре Центра органного донорства», которым впервые в отечественной практике были введены ставки госпитальных координаторов в штатную структуру Центра органного донорства Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, старейшего координационного центра донорства в России [15]. В тесном сотрудничестве с ПСПбГМУ и Ассоциацией трансплантационных координаторов за 10 лет (2003–2013) были проведены 12 школ трансплантационных координаторов, разработаны понятийный аппарат и принципы трансплантационной координации, которые были признаны научным сообществом, Российским трансплантологическим обществом и руководителями здравоохранения регионального и федерального уровней [16].

По мнению профессора Я.Г. Мойсюка, первая модель трансплантационной координации «в ее европейском понимании» была принята в

Санкт-Петербурге в 2006 г. Поиск эффективных организационных решений в этой области не закончен, на повестке дня стоит создание общенациональной системы донорства и трансплантации, ее регистров. Элементы построения такой системы Минздравом РФ привели к увеличению эффективности трансплантационных программ в Москве и регионах. Так, именно внедрение инновационных элементов трансплантационной координации, а не каких-либо новых хирургических новаций привело, по данным регистра Российского общества трансплантологов (инициатива создания которого принадлежит Я.Г. Мойсюку) [17], к эффективному увеличению объемов трансплантационной помощи за последние несколько лет. Так, в 2015 г. в РФ функционировали 36 центров трансплантации почки, 17 – печени и 10 – сердца. Лист ожидания трансплантации почки в 2015 г. включал 4167 потенциальных реципиентов, что составляет примерно 13% от общего числа (31 500) пациентов, получающих диализ. Уровень донорской активности в 2015 г. составил 3,0 на 1 млн населения, при этом доля мультиорганных изъятий составила 57,8%, а среднее количество органов, полученных от одного эффективного донора, – 2,7. В 2015 г. на 1 млн населения уровень трансплантации почки составил 6,5, показатель трансплантации печени – 2,2, а показатель трансплантации сердца – 1,2.

В РФ продолжает увеличиваться число трансплантаций печени и сердца. Так, если в 2006 г. было выполнено только 11 пересадок сердца, то в 2016 г. ФНЦТИО им. акад. В.И. Шумакова (ныне НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова) стал мировым лидером по пересадке сердца: только за один год были проведены 132 успешные пересадки сердца с результатами, не уступающими мировым. Кроме того, пересадка сердца теперь повсеместно представлена в России – в Москве, Санкт-Петербурге, Красноярске, Белгороде, Уфе, Кемерово, Екатеринбургe, Новосибирске, Краснодаре – всего в 2016 г. выполнено 220 таких операций. На первом месте в стране по трансплантации органов находятся Москва и Московская область, в которых функционируют 10 центров трансплантации, осуществляются почти половина от всех трансплантаций почки и более 65% от всех трансплантаций печени и сердца [18]. Абсолютным лидером по пересадке почки и печени является НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, в котором ежегодно выполняют до 70 трансплантаций печени и до 120 пересадок почек.

Все это говорит о необходимости внедрения в образовательные программы додипломной подготовки элементов специальности «Организация здравоохранения и общественное здоровье» в контексте изучения особенностей организации высокотехнологичной помощи методом пересадки органов и тканей с целью развития трансплантационной помощи в регионах.

Изменение структуры и демографии посмертного донорства органов как вызов современной трансплантации

Новой и до некоторой степени неожиданной проблемой трансплантации органов стало ее «конкурентное» положение по отношению к смежным медицинским специальностям. Изначально в 60–70-е гг. минувшего века, когда происходило становление трансплантации, казалось само собой разумеющимся, что пациенты, погибшие в результате заболеваний и травм центральной нервной системы, становились «естественным» источником органов для потенциальных реципиентов. Понадобилось много лет, прежде чем проблема легитимизации диагностики смерти мозга была решена, – первая инструкция о констатации смерти мозга была принята в 1987 г., а законодательно такая опция была закреплена в нашей стране лишь в 1993 г., что позволило начать осуществление экстраренальных трансплантаций, до начала 2010-х гг. выполнявшихся лишь спорадически [19, цит. с. 40–67]. Однако за эти годы произошло существенное улучшение организации оказания нейрохирургической помощи и средств доставки пациентов в стационар [20, 21]. Не обошли эти инновации и нашу страну. Так, по данным Санкт-Петербургского Бюро судебно-медицинской экспертизы, число умерших от черепно-мозговой травмы в возрасте от 18 до 60 лет [20] в период с 2003 по 2009 г. сократилось в 5 раз, и в настоящее время главным источником (90%) донорских органов в Санкт-Петербурге являются пациенты, умершие от генерализованных сосудистых заболеваний с манифестацией в виде острого нарушения мозгового кровообращения ишемического или геморрагического типа.

Своевременная диагностика и вовремя выполненные хирургические или терапевтические пособия по спасению жизни пострадавших приводят к тому, что у таких больных не развивается, как это было раньше, классическая клиническая картина смерти мозга. Так, по данным C.L. Sprung et al. (2003), число пациентов со

смертью мозга в Европе не превышает 8% [23]; 2–3 случая диагностики смерти мозга в месяц как норму для отделения реанимации приводит E. Wijdicks (2011); на 1–2% от всех умерших от заболеваний центральной нервной системы указывает S.D. Shemie (2015) [24, 25]. Схожие показатели представлены заведующим отделением нейрореанимации С.К. Сергиенко (Мариинская больница, Санкт-Петербург), коечная емкость которого составляет 12 коек: в 2014 г. пролечены 648 пациентов, из них умерших – 219, т.е. летальность составила 33,8%; при этом смерть мозга установлена у 25 умерших (11,4%), а донорами стали 6 из них. По нашему мнению, такая ситуация в Санкт-Петербурге является «модельной» и будет только усугубляться в связи с развитием организации скорой медицинской помощи, парадоксально углубляя кризис в органном донорстве. Какие же из этого необходимо сделать выводы?

На этапе додипломной подготовки студентам следует преподавать основные понятия диагностики смерти мозга и принципы ведения донора в рамках подготовки специалистов по неврологии и анестезиологии-реаниматологии. Для последипломной подготовки необходимо углубление знаний за счет участия в мастер-классах, возможно, с последующей сертификацией. Как и в случае с хирургическими трансплантационными циклами, в нашем Университете есть позитивный опыт проведения таких мероприятий. В Санкт-Петербурге только за 10 лет был достигнут определенный консенсус благодаря ежегодным школам трансплантационных координаторов в период с 2003 по 2013 г. Ныне таким мероприятиям необходимо придать статус в системе непрерывного медицинского образования.

Другим, особенно важным аспектом развития донорства является необходимость поиска новых источников донорских органов с учетом достижений кардиохирургии и реанимационных технологий, прежде всего таких, как экстракорпоральная мембранная оксигенация. На ранних этапах становления трансплантации гарантия положительного исхода пересадок обеспечивалась только идеальным качеством донорского органа и самого донора. Начиная с середины 90-х гг. начинается борьба трансплантационного сообщества за увеличение количества донорских органов: изменяются критерии отбора и приемлемости трансплантатов, а также стратегия их дооперационной селекции, заготовки, распределения и консервации. Снижение числа доноров со смертью мозга и критическая нехватка донор-

ских органов в целом создают в настоящее время предпосылки для использования альтернативных источников донорских органов. Такими источниками являются органы, полученные от доноров с расширенными критериями (ДРК) – *organs from expanded criteria donors* (как их называют в литературе), а также органы от доноров с необратимой остановкой сердечной деятельности, или асистолических доноров (АСД) [26–29]. Основными ограничениями жизнеспособности трансплантатов, полученных от доноров с расширенными критериями, являются ишемически-реперфузионные повреждения, сопровождающие эксплантационную травму. Эти повреждения ослабляют также потенциал восстановления таких органов, в которых уже есть прижизненные дегенеративные изменения, связанные с возрастом пациента (фиброз интерстиция, гломерулосклероз, атеросклеротическое поражение артериол) и предшествовавшие кончине пациента, ставшего донором органов.

С появлением первых сообщений об успешном применении аппаратной перфузии почек от АСД вырос интерес к перспективам применения аппаратной перфузии и в отношении других органов [30–35]. В этой связи следует констатировать, что на сегодняшний день использование аппаратных способов консервации органов серьезно отличается от замыслов 60–70-х гг., теперь аппаратные методы позволяют не только увеличивать сроки хранения органов, но и проводить селекцию и диагностику органов, влиять на состояние сосудистого русла органа. Стали очевидными и преимущества аппаратной перфузии, и ее новые задачи [36, 37]. Использование перфузионных технологий создает предпосылки не только для увеличения сроков хранения трансплантата, но и для фармакологической и аппаратной «реабилитации» поврежденного донорского органа в ишемическом периоде (от момента остановки сердца донора до момента пуска кровотока при пересадке).

Подобно кардиохирургии, роль которой – до рутинного применения аппаратов искусственного кровообращения – сводилась лишь к единичным экстраординарным операциям, трансплантологию как науку ожидает возможный количественный и качественный прорыв с внедрением в практику средств и устройств перфузионного восстановления и сохранения донорских органов. Когда аппарат искусственного кровообращения стал неотъемлемой частью операционного зала, счет на операции в мире пошел на десятки тысяч,

сделав их доступными практически для всех нуждающихся, а не только для тех пациентов, которые могли перенести операцию на сердце, «при работающем» сердце. Новые на тот момент развития медицины экстракорпоральные технологии (аппарат искусственного кровообращения) позволили устранить, казалось бы, неустранимое противоречие – сохранение жизни человека при неработающем сердце. Так и сегодня, главная проблема трансплантологии (противоречие между потребностью в пересадках и количеством выполняемых операций) – проблема достаточного количества оптимальных донорских органов – может быть решена за счет рутинного применения средств механической поддержки жизни в органах и органокомплексах умершего человека, что устраняет нерешаемую традиционными подходами проблему уязвимости донорских органов к ишемическому повреждению, в особенности у субоптимальных и АСД [36]. Начиная с 2009 г. нами последовательно разрабатывается концепция «перфузионного восстановления и сохранения жизнеспособности донорских органов» [37]. Графическое отражение основных идей приведено на рис. 1.

Мы видим, что на повестке дня стоит смена парадигмы органного донорства: вместо традиционной гипотермической консервации (сам термин нам представляется неудачным, так как является неверным изложением на русский язык значения английского слова «*preservation*», означающее не «консервацию» (а в контексте обсуждаемых проблем «консервацию» ишемических повреждений органа), а «сохранение» органов (от лат. *conservatam agnovimus*) необходимо внедрение постоянной нормотермической перфузии органа на всех этапах эксплантации и пересадки (искусственная жизнь органов?), что обеспечит как расширение донорского пула, так и увеличение выживаемости органов. Нам представляется необходимым придерживаться упреждающей тактики органосохранения, воздействуя на трансплантат (*organ – to be – transplant*) на всех этапах процесса эксплантации, – от кондиционирования донора до трансплантации, поскольку весь спектр вероятных событий жизни трансплантата в организме реципиента программируется еще до его изъятия и пересадки последнему.

На практике вне контекста ожидания терминологической ясности это означает существование необходимости скорейшей разработки и внедрения систем для перфузионного сохранения и восстановления жизнеспособности донорских

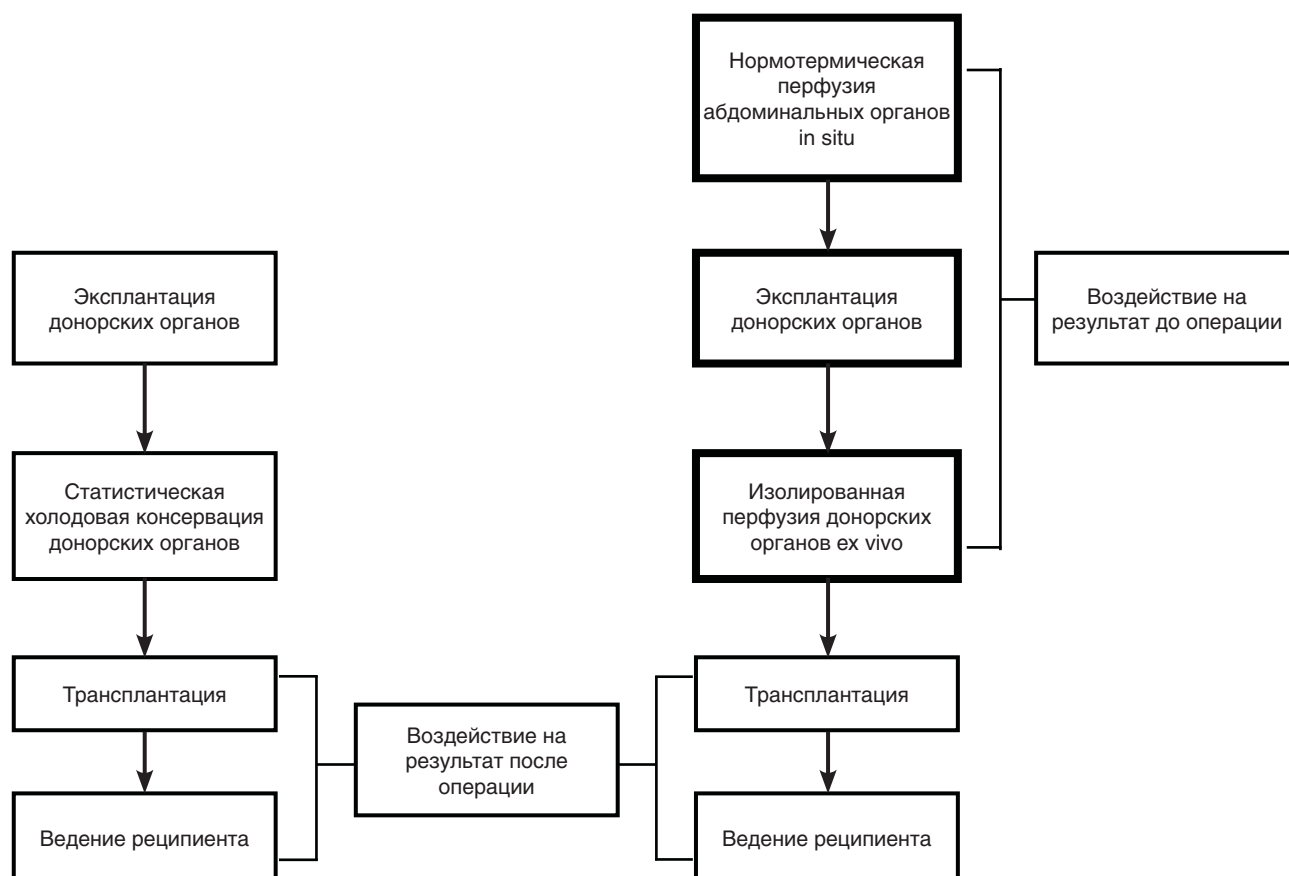


Рис. 1. Схема, отражающая преимущества перфузионного подхода в донорстве органов. На правой части схемы отражены возможности влияния на качество трансплантата до выполнения пересадки

органов, т.е. линейки аппаратов, применяемых на всех этапах движения донорского органа от донора с расширенными критериями до реципиента в операционной.

Красноречивым подтверждением верности нашей концепции служат 5-летние результаты выживаемости почек, полученных с помощью нормотермической перфузии *in situ*, и 5-летняя выживаемость реципиентов этих трансплантатов, не отличающиеся от еще недавно считавшихся «золотым» стандартом донорского ресурса, – доноров с установленной смертью мозга [38]. Примечательно то, что нами впервые в клинической мировой практике было доказано, что почечные трансплантаты не теряют в качестве даже через часовое отсутствие кровообращения в теле скончавшегося пациента (т.е. после часа так называемого времени первичной тепловой ишемии), однако, что важно, при условии применения *a posteriori postmortem*, перфузионных протоколов с использованием стрептокиназы, антикоа-

гулянтов и включения лейкоцитарных фильтров в контур экстракорпоральной мембранной оксигенации [39]. Результаты эти столь обнадеживают, что Первым Санкт-Петербургским ГМУ в сотрудничестве с ГНЦ РФ «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики» (Санкт-Петербург) и СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе в течение 3 лет при поддержке грантов Министерства образования и науки РФ и Правительства Санкт-Петербурга осуществляется научная работа по созданию отечественного аппарата для терапевтической перфузии донорской печени *ex vivo* [40].

Реализация предлагаемой концепции возможна, на наш взгляд, созданием новой технологической модели донорства (рис. 2), подразумевающей создание специальных подразделений в трансплантационных центрах (центрах донорства, центрах координации донорства), задачами которых будут «реанимация и реабилитация» донорских

органов, а также их селекция и лечение. На это мы указывали еще в 2009 г. – «...эволюция иммуносупрессивных препаратов привела к исчезновению жестких однообразных схем ведения пациентов, к «палитре», по выражению Я.Г. Мойсюка, профессиональных решений в области иммуносупрессии. Такой же подход будет оправдан при выборе алгоритма консервации органа из арсенала существующих. Это приведет к легитимности всех форм донорства, без подразделения на идеальные, маргинальные, оптимальные и субоптимальные трансплантаты. Необходимы будут лишь индивидуализация «схем консервации донорских органов» (по аналогии со схемами иммуносупрессии) в зависимости от условий эксплантации и адекватный подбор реципиента. Вполне оправданным будет являться, по нашему мнению, следующий вероятный сценарий действий при работе с донором с расширенными критериями. После прекращения кровообращения у донора (со смертью мозга или с необратимой остановкой кровообращения) может выполняться «терапевтическая» (от др.-греч. *θεραπεύω* – служу, ухаживаю) экстракорпоральная перфузия всего эксплантируемого органокомплекса. После достижения оптимальных показателей перфузии органов наступает хирургический этап эксплантации на фоне продолжающейся перфузии донорского операционного поля. Затем может следовать этап изолированной органоспецифичной перфузии в целях диагностики состояния органов, их селекции, лечения и реабилитации. *Концепция перфузионной реабилитации донорских органов способна привести к созданию в недалеком будущем специальных подразделений в трансплантационных центрах (центрах донорства), которые будут заниматься «реанимацией» и реабилитацией донорских органов, подобных обычным отделениям реанимации для пациентов, с индивидуализацией схем перфузионной консервации в зависимости от вида органа, полученного от одного и того же донора. Стратегия и тактика реабилитации трансплантатов позволят влиять на исход и качество трансплантации органов еще до ее выполнения и могут привести к частичному решению вопроса дефицита донорских органов. Внедрение описанной концепции является многообещающей перспективой и требует дальнейшего изучения» [37].*

Такие прогнозы не встретили понимания среди отечественного трансплантационного сообщества, прошло почти 8 лет с момента опубликования этой статьи стратегического характера, однако

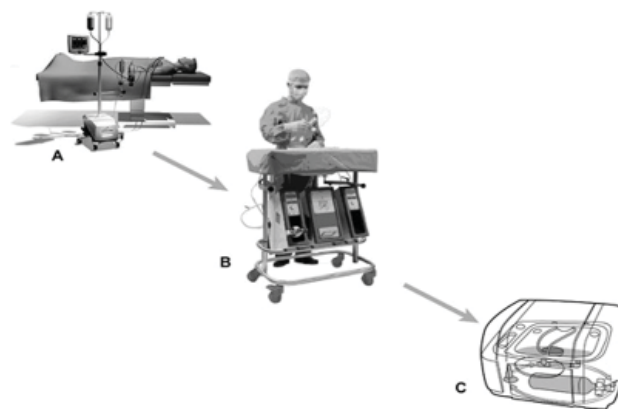


Рис. 2. Схема применения перфузионного подхода к донорству органов: модуль А – перфузия *in situ* в теле донора (восстановление жизнеспособности перед эксплантацией); модуль В – тестирование, селекция, «лечение» и модификация донорских органов *ex vivo*; модуль С – сохранение жизнеспособности органов на транспортном этапе

сегодня такие региональные центры восстановления жизнеспособности, селекции и улучшения («reconditioning» – определение, представляющееся нам «слабым» в его семантическом значении) уже созданы в США и Канаде [41, 42]. После выполнения эксплантации должна осуществляться нормотермическая перфузия изолированного органа (органов) *ex vivo* в устройстве на основе роторных или роликовых насосов (см. рис. 2, модуль В) с возможностью диагностики состояния органа, его коррекции с помощью фильтров, медикаментозных средств предотвращения последствий ишемии-реперфузии и применения таких новых биомедицинских технологий, как, например, таргетная доставка антител, siRNA [43, 44]. И, наконец, транспортировка в трансплантационный центр в портативном устройстве как третий этап технологии (см. рис. 2, модуль С) на фоне проводимой проточной перфузии. Растворы для перфузии должны обеспечивать перенос кислорода, что предоставляет возможность синтеза в клетках АТФ *de novo* (на основе взвеси эритроцитов, искусственного гемоглобина, перфторуглеродных эмульсий), питательных компонентов и энергетических субстратов.

Стратегия и тактика реабилитации трансплантатов позволят влиять на исход и качество трансплантации органов еще до ее выполнения и могут привести к частичному решению вопроса дефицита донорских органов за счет использования трансплантатов, сегодня считающихся малопродуктивными. Со временем от асистолических

доноров будут трансплантировать практически все органы, что показывают первые пионерские работы в этой области – это пересадка легких, печени и даже сердца [30–35].

Для нас совершенно очевидно, что создание описанного выше «парка» перфузионных машин возможно за счет объединения усилий нескольких университетов как технических, так и медицинских, так как общепризнанным, стартовым является междисциплинарный характер трансплантологии как научного знания. Наличие университетских образовательных платформ позволяет создать межрегиональное научное комплексирование с целью получения качественного продукта отечественного происхождения для решения главной задачи трансплантации – дефицита донорских органов. Подтверждением правильности такого предположения является создание в Евросоюзе 3 года назад «перфузионного трансплантационного консорциума» – COPE – «*Consortium for Organ Preservation in Europe*». Консорциум COPE финансируется Европейским грантом FP7 и является официальной целевой группой по разработке новых стандартов сохранения донорских органов под эгидой Европейского общества трансплантации органов (ESOT). «Консорциум объединяет академические институты, клинических и научных экспертов Европы для совместной работы над совершенствованием методов сохранения органов. Консорциум COPE нацелен на продвижение и развитие технологий сохранения органов путем проведения клинических и трансляционных исследований с последующей их экспериментальной доработкой. Благодаря проверке качества и безопасности, повышению эффективности и совершенствованию стратегий сохранения донорских органов мы стремимся довести наши технологии до постели пациента» [45]. Поразительно, что все эти подходы являются развитием гениальных идей С.С. Брюхоненко 90-летней давности [2]. О необходимости подобной кооперации между отечественными университетами разного профиля мы не раз заявляли на отечественных конгрессах, съездах, конференциях, посвященных проблемам трансплантологии. В нашей стране после «катастрофы перестройки», приведшей к утрате значительной части научно-технического потенциала, осталось не так много команд, члены которых могли бы разрабатывать перфузионную аппаратуру для трансплантации (реаниматологии, пульмонологии, кардиохирургии), – это МФТИ, экспериментальные подразделения НМИЦ ТИО

им. акад. В.И. Шумакова, ООО «Дона» и ООО «БИОСОФТ-М», Зеленоградский инновационный центр, упомянутый Институт робототехники и НИИ скорой помощи им. И.И. Джanelидзе. Кооперация между ними и согласованное распределение ролей разработчиков и «доноров идей» могли бы сыграть конструктивную роль в процессе поиска поддержки проектов со стороны государства.

Новые режимы иммуносупрессии

Проблема использования органов субоптимального качества неизбежно ставит перед клиницистом вопросы оптимизации схем иммуносупрессии. И здесь намечается революционный поворот. Как отмечалось выше, основной проблемой современной трансплантации почек (и не только) является изменение нозологического профиля посмертных доноров, основными из которых стали пациенты, умершие в результате сосудистых заболеваний. Почечный трансплантат, функциональный ресурс которого дискредитирован общим атеросклеротическим процессом, более чувствителен к токсическому (сосудосуживающему) воздействию ингибиторов кальциневрина (ИКН), что требует индивидуального подхода к режимам иммуносупрессии. Применение схем с включением m-TOR-ингибиторов (рапамицин, эверолимус) при трансплантации почек от ДРК позволяет снизить уровень циклоспорина (ЦсА), минимизируя его нефротоксичность. В настоящее время отсутствует четкий алгоритм использования комбинации ЦсА и в различных клинических ситуациях. Однако у нас есть собственный уникальный опыт применения новых режимов иммуносупрессии с редукцией и элиминацией ИКН [46]. Обобщение 5-летнего опыта убедило нас в том, что раннее назначение m-TOR-ингибиторов показано во всех случаях пересадки почечных трансплантатов, полученных от ДРК. Разработанная нами схема позволяет минимизировать дозу ИКН, что приводит к снижению проявлений нефротоксичности этих препаратов без ущерба для общей эффективности терапии, обеспечивает стабильную функцию почек от ДРК в долгосрочном периоде [47]. Приведенные данные убедительно показывают необходимость получения студентами медицинских вузов как можно более широких знаний о патофизиологических и иммунологических процессах, протекающих в организме реципиента и донорском органе, на соответствующих эта-

пах базового образования с тем, чтобы на этапе получения клинических умений формировалось отчетливое представление о роли и месте иммуносупрессии в жизни реципиентов органов.

Трансплантация органов, биобанки и персонализированная медицина

Из краткого описания актуальности научного поиска новых терапевтических режимов иммуносупрессии логически вытекает необходимость описания процессов, происходящих в донорском органе. До сих пор ведутся исследования механизмов ишемически-реперфузионного повреждения донорских органов. Также неизвестно, какими молекулярными механизмами на самом деле ограничивается жизнеспособность донорских органов, какие ключевые механизмы влияют на нее. Наступающая эра персонализированной медицины диктует необходимость разработки индивидуализированных подходов к решению этих и других проблем. Ключом к решению могут послужить создание трансплантационных биобанков и проведение различных исследований на их основе. Биобанки – это один из ключевых компонентов персонализированной медицины, они позволяют проводить крупномасштабные популяционные исследования, поиск новых биомаркеров и терапевтических целей, разработку новых лекарств. Значимость этой относительно молодой отрасли многократно возросла за последние десятилетия, на смену небольшим коллекциям биологических образцов пришли крупные национальные и международные биорепозитории. Биобанки являются сложными системами хранения человеческих биологических образцов и ассоциированной с ними клинической информации. В течение последних 20 лет биобанки и связанная с ними научная деятельность стали неотъемлемой частью персонализированной медицины, что обеспечило впечатляющий прогресс в понимании механизмов развития болезней, разработке методов их предотвращения, диагностике и лечении. Прямой задачей образовательных программ медицинских университетов является подготовка кадров для имплементации биобанкинга в клиническую практику и связанного с этим характера научных исследований. Особый научный интерес это приобретает в трансплантологии, где средство оказания помощи – орган другого человека с иной генетической структурой – оказывается как бы «импортирован» в тело нового хозяина. Молекулярные же основы его «долгожительства»

до сих пор не изучены. Создание «сквозных» лекций тканей трансплантата от времени получения его у донора и до окончания срока «службы» трансплантата открывает невиданные исследовательские возможности [48].

Трансплантолог и общество

Главной же проблемой развития трансплантологии следует считать проблемы восприятия донорства и трансплантации обществом и медицинской общественностью. У дефицита донорских органов есть и более глубокие, чем медицинские, описанные выше, сущностные причины. Как мы уже отмечали, весь технологический процесс трансплантации невольно адресуется *к телу человека как к ресурсу, как к лекарственному средству*, которое становится доступно, когда человек или умер, или добровольно отдает свой орган либо его часть как средство спасения чужой жизни. Вопросы донорства и трансплантации органов затрагивают самую сущность человека, так как при обсуждении приемлемости этого вида помощи эти вопросы немедленно отсылают нас к необходимости размышлять о собственной кончине и посмертной судьбе нашего тела. Следует признать, что сегодня вопросы окончания жизни не обсуждаются в рамках светского общества, этот вопрос полностью делегирован Церкви и философско-этическим сообществам мыслителей. Сегодняшний светский человек живет так, как будто бы смерти нет. По определению священника А.Д. Шмемана в секулярном обществе существует «заговор молчания» вокруг проблемы смерти [49]. Поэтому вопрос о посмертном донорстве представляется обычному человеку избыточным, ненужным и неприятным. На этой основе возникает некое условное противостояние трансплантационной когорты и остальной части общества.

К чему приводит такое, казалось бы, умозрительное противостояние? К совершенно конкретному наличию в арсенале современной медицины технической возможности оказывать помощь методом пересадки органов и практической неспособностью трансплантационного «цеха» оказывать помощь всем нуждающимся. При этом легко идентифицируются проблема адекватной трансляции знаний, проблема передачи знаний этического, образовательного и медицинского характера от трансплантационного сообщества как к широким слоям населения, так и ко всему медицинскому сообществу в целом,

очевидным образом возникает противостояние «эксперт (врач) – обыватель (обычный человек)». Это в свою очередь приводит к господству в медиасфере предрассудков «домедицинского» характера, которые приводят к несостоятельности государственных трансплантационных программ, а проще говоря, к неспособности «здорового» большинства защитить «нездоровое» меньшинство.

Обратимся к некоторым доступным иллюстративным примерам. Так, по результатам обширного и детального социологического исследования, выполненного в 2013 г. Левада-Центром при поддержке Президентского гранта, лишь 21% россиян не возражают против того, чтобы быть донорами органов после смерти, 41% опрошенных не готовы быть донорами органов после смерти, 38% не имеют никакой конкретной позиции по поводу донорства органов, и, что удивительно, существует такой вид мнения опрошенных, как: «я в принципе против пересадки органов другим людям» – 3%; «вообще недопустимо использовать органы одного человека для лечения другого» – 14% из 1630 опрошенных. Более того, на вопрос «Как Вы думаете, насколько торговля органами на черном рынке распространена в России?» – утвердительно ответили более половины опрошенных (жители города и села), и только от 3 до 7% опрошенных считают, что в Российской Федерации торговли донорскими органами нет [50].

Значимым является также тот факт, что и в медицинской среде зачастую также преобладают невежественные взгляды на характер трансплантационной помощи. Так, в польском исследовании 2006 г. приводятся данные опроса директоров и главных врачей 159 медицинских учреждений в Польше, 68% из которых были городскими стационарами. Среди этих госпиталей 71% был задействован в процедурах органного донорства. Оказалось, что в 48% случаев руководители учреждений не имеют отчетливого представления о том, как становится органным донором пациент с терминальным повреждением головного мозга [51]. Данные анкетирования врачей Санкт-Петербурга от 2011 г. показывают, что 82% врачей анестезиологов-реаниматологов считают работу с донором органов обычной практикой. В то же время среди неврологов 40% сообщают о неверии в юридическую обеспеченность работ с донорами органов, 20% не знают о существовании Закона о трансплантации и 40% – о существовании Инструкции о диагностике смерти мозга,

83% никогда не приходилось работать с трансплантационными бригадами [52]. Это означает, что существуют значительные пробелы в общей и специальной подготовке той категории врачей, от которой зависит устойчивость донорского предложения.

Высшее медицинское образование и трансплантология

Задачи образования в области трансплантологии необходимо решать, исходя из ее главной проблемы – дефицита донорских органов. Общеизвестным является тот факт, что новые медицинские технологии развиваются столь стремительно, что приобретают междисциплинарный, синтетический характер, ставящий перед современным высшим медицинским образованием непростые задачи. Ранее было принято «выращивать» специалиста, постепенно предоставляя ему возможность получать знания по избранной специальности. Так, традиционным, доиндустриальным способом актуализации медицинского знания было такое положение дел, при котором один врач мог достигнуть вершин мастерства, не прибегая к широкому привлечению смежных специалистов, поскольку оказание медицинской помощи было сродни овладению ремеслом, персонализировано по задачам и видам исполнения, грубо говоря, сам врач был носителем, накопителем и источником и знаний, и способа(ов) оказания помощи.

В трансплантологии такой подход не может себя оправдать. Вершиной трансплантационного искусства являются пересадка органов в операционном зале и устойчивое здоровье реципиента, выписанного после такой операции. Но для того чтобы это состоялось, необходимы труд десятков специалистов разных учреждений как в день операции, так и знания трансплантационных команд, куда входят и хирурги, и терапевты, – на послеоперационном этапе. Пожизненное наблюдение пациентов с пересаженными органами требует глубокого понимания клинической необычности (по сравнению с «классическими» больными) клинико-патофизиологических и иных процессов, протекающих в организме реципиентов. Все это в полной мере относится и к базовому трансплантационному процессу – ведению Листа ожидания реципиентов. Это широкое клиническое понятие сводится к необходимости всеми доступными средствами современной медицины поддерживать жизнь пациентов до получения

ими донорского органа. Требованием сегодняшнего дня является обязательная психологическая помощь на постоянной основе больным на этапе до операции пересадки органов и после нее. В той же мере это относится и к необходимости инфекционного сопровождения пациентов на всех этапах их жизни. Даже краткое описание проблем трансплантологии показывает, что их невозможно решить в пределах компетенции одной кафедры медицинского университета и что *для эффективности трансплантационной помощи необходимы иные принципы образования и подготовки*. Возникает потребность в «распределенном» приобретении устойчивых знаний с участием разных групп медицинских специалистов.

В самых общих чертах можно обрисовать возможные варианты университетского образования в разделе «Трансплантология и искусственные органы», образовательные программы додипломной врачебной подготовки, образовательные программы постдипломной подготовки врачей и образовательные программы для широкой общественности, осуществляемые совместно с получившими подготовку студентами, врачами, медицинскими профессиональными сообществами и общественными организациями пациентов.

Додипломную и последипломную подготовку в указанной области необходимо планировать, исходя из вероятных рабочих мест будущих врачей. Трансплантационное общее и специальное образование для обеспечения донорства органов в системе здравоохранения требует додипломной подготовки для всех категорий студентов. Для этого необходимо проведение лекций и практических занятий преподавателями кафедры трансплантологии условного медицинского университета в количестве от 2 до 8 академических часов на всех кафедрах базового медицинского образования (анатомия, патофизиология, гистология, иммунология, инфекционные болезни, гастроэнтерология, кардиология, кардиохирургия, общая и торакальная хирургия, нефрология и диализ, анестезиология-реаниматология, неврология, общественное здравоохранение, скорая медицинская помощь и др.). На наш взгляд, завершаться такая «сквозная» подготовка должна 18-часовым «консолидирующим» курсом по специальности «Трансплантология и искусственные органы» на VI курсе университета. При такой постановке дела выпускники университета, если даже и не станут трансплантологами, но будут являться носителями знаний, которые могут обеспечить принятие грамотных решений

вопросов донорства и направления пациентов с терминальными стадиями заболеваний к трансплантологам для постановки в Лист ожидания.

Акцент в последипломном образовании должен быть сделан на тематическое 36-часовое усовершенствование на кафедре трансплантологии и специальную подготовку по общим, клиническим и правовым вопросам диагностики смерти мозга, ведения донора для отдельных категорий врачей с первичной специализацией. Специальное образование, подготовка врачей для отделений трансплантации (хирургов, анестезиологов, нефрологов, эндокринологов, гастроэнтерологов, кардиологов и т.д.) должно обеспечиваться тематическими усовершенствованиями и ординатурой по избранной выпускниками специальности.

Описанием этих образовательных проблем не исчерпывается запрос трансплантационного сообщества (а значит, запрос от потенциальных реципиентов донорских органов) к учреждениям высшего медицинского профессионального образования. В тематику подготовки специалистов трансплантационного профиля (а сегодня круг таких специалистов расширяется за счет лабораторного «крыла» – специалистов лабораторной диагностики, генетиков, биологов, иммунобиологов, специалистов биоинформатики) должны войти вопросы образовательной кооперации с другими кафедрами, компетентными в области подготовки специалистов, располагающих фундаментальными знаниями о молекулярно-биологических основах клинических практик, кафедрами, занимающимися подготовкой специалистов в области омиксных методов (протеомика, метаболомика, эпигеномика) диагностики и верификации клинических состояний.

Сегодня в медицине как области научно-практической деятельности особенно отчетливо выявляются изменения в классической модели изменения окружающей действительности, осуществляющейся по принципу «человек и инструмент». На смену этому пришло сочетание «человек и машина», в которой врач становится элементом системы распознавания и принятия решения. С одной стороны, это требует инженерно-технической эрудированности будущих медицинских специалистов и вытекающей из этого необходимости изменения классической системы медицинского образования, а с другой, – возрастают требования к морально-этической подготовке современных врачей. Важно, чтобы технологизация лечебно-диагностического процесса и все более возрастающая тенденция

к полуавтоматическому принятию решений на основе сложившихся клинических алгоритмов и стандартов не привели к отчуждению лечебного процесса от пациента и противостоянию τέχνη (др.-греч. – ремесло, мастерство, умение, искусство) и βίος (жизнь, существование), т.е. к *разобщению прямого назначения врача – приносить исцеление, и если оно невозможно, утешение, – и лечебно-диагностического процесса*, который является сегодня скорее технической или даже висотехнологичной задачей, яркий пример которой и представляет трансплантология. Результатом этого может быть возникновение у пациента чувства «оставленности», искусственности своего положения, если даже не ощущение пациентом себя как «жертвы» высоких медицинских технологий, способных как подарить жизнь, так и отнять ощущение полноценности жизни. Все это относится и к вопросам органного донорства. Этическая проблематика инновационных медицинских технологий нигде не явлена так отчетливо, как в сложившейся практике донорства и трансплантации органов. Практически законодательство ни одной страны в этой области нельзя представить как универсальное и исчерпывающее. Законы не могут охватить интеллектуально-чувственную сферу рефлексии обычных людей и профессионалов-медиков на вызовы, предопределяемые научно-техническим прогрессом. Однако эффективность (доступность) трансплантационной помощи населению зависит именно от отношения самого населения к приемлемости и посмертного донорства органов, и к их трансплантации. При этом нельзя требовать отзывчивости общества; когда его члены не осведомлены о практике трансплантации, необходимо с обществом «говорить», делиться знанием. Хрупкое равновесие мнений, возникающее вокруг проблемы посмертного донорства органов, основывается на этическом допущении и даже желательности такого вида медицинской помощи при условии сохранения традиционных требований общества к нормам поведения и морали как обычных людей, так и медицинских профессионалов.

Иллюстрацией значимости для российского общества этических основ врачебной деятельности в области донорства и трансплантации является возникновение в Нидерландах и Бельгии практики легального посмертного донорства органов после эвтаназии. Поводом к ней сегодня могут служить не только онкологические заболевания, но и длительные депрессивные состояния [53–55].

Существование таких практик неизбежно приведет к попыткам расширения приемлемости и возникновению таких моделей донорства органов, которые угрожают самой сущности человека. Так, W. Glannon (2013) рекомендует такой протокол получения органов, при котором при наличии прижизненного согласия пациента на посмертное донорство [56] не обязательно дожидаться факта наступления смерти пациента с неизлечимым заболеванием; в таком случае наиболее важным исследователем считается обезболивание и медикаментозное «выключение» сознания будущего донора. Информационное воздействие подобных намерений способно пошатнуть доверие традиционного общества к трансплантации и, соответственно, лишить последней надежды пациентов, ожидающих пересадки органов.

Как мы только что пытались показать, прогресс в трансплантологии, как ни в одной другой медицинской специальности, зависит не только от научно-технического прогресса, но и от степени восприимчивости общества к прорывным медицинским технологиям. Сегодня умонастроенные обычные люди в значительной степени определяются средствами массмедиа, презентующими сложные проблемы в редуцированном, упрощенном виде [57], что с максимальной предопределенностью выявляет главенствующую роль медицинского образования не только для эффективности трансплантационных программ, но и для формирования смысловой наполненности представлений и медицинского сообщества, и населения России о трансплантации как о средстве спасения жизни, полностью зависящей от позиции общества.

В качестве примера можем привести факт недавнего прошлого. Не будет преувеличением сказать, что важнейшим событием в отечественной трансплантологии стало проведение в Санкт-Петербурге в 2003 г. первой научно-практической конференции «Роль анестезиолога-реаниматолога в органном донорстве». Это было первое совместное мероприятие, посвященное проблематике донорства, с участием без преувеличения двух до этого события противостоящих друг другу представителей медицинского сообщества – анестезиологов-реаниматологов и трансплантологов. На основе консенсуса, достигнутого на этой конференции, были разработаны нормативные документы, принятие которых Комитетом по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга в 2004–2006 гг. привело к 4-кратному росту донорства в течение 3 последующих лет, появлению

программ мультиорганного донорства и пересадки сердца, легких, печени и поджелудочной железы в Санкт-Петербурге. Ключевой, как мы видим, была проблема образования и передачи знаний [58].

Во всем мире трансплантация зарождалась как искусство одиночек-энтузиастов, существовало как, по меткому определению Т. Моне (2002), «надомное производство» (*cottage industry*) [59]. С увеличением числа пересадок, с достижением впечатляющих результатов пересадок органов возникла тенденция к изменению медицинского образования. Запрос к медицинскому образованию идет от практической деятельности врачей разных специальностей, что приводит к возникновению науки «трансплантология и искусственные органы» (как мы определили в начале статьи). Научное трансплантационное знание создает методологические основы преподавания этого вида знаний: подготовленные специалисты совершенствуют ежедневную практику донорства и трансплантации, и так возникает естественная «двойная спираль» развития этого эффективного вида медицинской помощи. При выпадении одного из элементов этого процесса воспроизводства знаний закономерно возникает кризис воспроизводства «кадров», признаки которого можно определить и сейчас [60].

Подобно описанному выше процессу установления «трансплантационного» профессионального диалога между представителями разных медицинских групп необходимо осуществлять такой же процесс и с представителями духовенства. В Российской Федерации намечается отчетливая тенденция к клерикализации (лат. *clericalis* – церковный, др.-греч. κλήρος – жребий, «клир» в христианстве – духовенство как особая общность в Церкви, отличная от так называемых мирян) общественной жизни, что безусловно оказывает стабилизирующее влияние на морально-нравственную сферу в целом, особенно в эпоху постмодернизма. Поиск культурных и религиозных норм, способствующих развитию донорства и трансплантации, является прямой задачей врачей-трансплантологов («никто кроме нас»), отстаивающих интересы своих пациентов. Согласно Основам социальной концепции Русской Православной Церкви, ей признается исключительно важное значение трансплантации органов как жизнеспасающей медицинской технологии: «XII.7. Современная трансплантология (теория и практика пересадки органов и тканей) позволяет оказать действенную помощь многим

больным, которые прежде были бы обречены на неизбежную смерть или тяжелую инвалидность... Наиболее распространенной является практика изъятия органов у только что скончавшихся людей. В таких случаях должна быть исключена неясность в определении момента смерти. Неприемлемо сокращение жизни одного человека, в том числе через отказ от жизнеподдерживающих процедур, с целью продления жизни другого... *Посмертное донорство органов и тканей может стать проявлением любви, простирающейся и по ту сторону смерти.* Такого рода дарение или завещание не может считаться обязанностью человека... XII.8. Практика изъятия человеческих органов, пригодных для трансплантации, а также развитие реанимации порождают проблему правильной констатации момента смерти. Ранее критерием ее наступления считалась необратимая остановка дыхания и кровообращения. Однако благодаря совершенствованию реанимационных технологий эти жизненно важные функции могут искусственно поддерживаться в течение длительного времени. Акт смерти превращается таким образом в процесс умирания, зависимый от решения врача, что налагает на современную медицину качественно новую ответственность» [61, 62]. Широкое обсуждение в научных кругах вызвало недавнее государственное признание научной специальности «26.00.01 Теология», чему была посвящена прошедшая в МИФИ 14–15 июня 2017 г. Первая Всероссийская научная конференция «Теология в гуманитарном образовательном пространстве». В работе конференции приняла участие министр образования и науки России О.Ю. Васильева. Приветственное послание от имени руководителя Администрации Президента России А.Э. Вайно участникам конференции зачитал помощник Президента Российской Федерации А.А. Фурсенко: «Считаю признание теологии как комплексной научной образовательной дисциплины важным значимым результатом..., а также мощным стимулом для развития гуманитарного знания, продвижения в обществе традиционных духовно-нравственных ценностей», – говорится в послании [63]. Несмотря на приведенные выше положения Основ социальной концепции Русской Православной Церкви, среди приходских священников и их паствы преобладает негативное отношение к трансплантации, происходящее не только от незнания и священниками, и их прихожанами медицинских основ этого вида медицинской деятельности, но и от незнания позиции Церкви по отношению к

трансплантации. Эта ситуация напоминает нам начало 2000-х гг., когда несмотря на наличие легитимных оснований, правоустанавливающих норм регионального и федерального уровней, большинство врачей Санкт-Петербурга считали практику посмертного донорства и трансплантации противозаконной. Поэтому нам представляются важными вовлечение будущих священников вне зависимости от их конфессиональной принадлежности в осмысление проблематики трансплантации и, таким образом, через формирование представлений паствы привлечение их к неформальному участию в оказании помощи будущим реципиентам через жизнь общины Церкви, членами которой также являются пациенты с терминальной недостаточностью жизненно важных органов. Соответствует этому направлению государственной политики в области образования и первый в Российской Федерации опыт проведения Первым Санкт-Петербургским ГМУ им. И.П. Павлова 9 декабря 2016 г. научно-богословской конференции «Осмысление проблематики жизни и смерти в реаниматологии, трансплантологии и богословии». Конференция прошла в старейшем духовном образовательном учреждении России – Санкт-Петербургской духовной академии (несмотря на свой почти 300-летний возраст, только недавно получившей государственную аккредитацию Министерства образования) [64, 65].

Заключение

Приведем заключительную часть в виде отдельных программных положений, необходимых для развития отечественной трансплантологии:

– нельзя не признать, что пока не существует иной эффективной помощи пациентам с терминальной недостаточностью органов, нежели трансплантация органов;

– требуется непрерывное совершенствование нормативной федеральной правовой базы – ее компоненты и структура необязательно должны повторять стандарты, принятые в Евросоюзе и США;

– необходимо внедрение в повседневную практику перфузионных технологий, подобно тому, как это произошло в кардиохирургии, с целью повышения доступности трансплантационной помощи населению Российской Федерации;

– главная особенность трансплантации органов – это способность дарить жизнь обреченному пациенту за счет органов умершего человека, не находящегося в зависимости от того, кто нуждается в пересадке. Такая посмертная возможность для каждого человека таит в себе высокий альтруистический потенциал, раскрытие которого возможно за счет гуманитарного, а не медицинского знания о человеке. Необходим широкий, открытый диалог со всеми представителями общества для создания атмосферы доверия и альтруизма в контексте донорства и трансплантации;

– главными задачами университетского высшего медицинского образования в области трансплантологии являются объединение основных медицинских и гуманитарных знаний о человеке, нахождение способа погружения в эти знания как медицинского сообщества, так и широких слоев населения в контексте развития трансплантологической помощи.

Подготовлено при поддержке РФФ, грант № 17-18-01444, 2017 год
On support of RSF, Grant № 17-18-01444, 2017

Литература

1. Глянцев С.П. Феномен Демихова. Часть I. Трансплантология в 1-й половине XX века. «Мы не можем ждать милостей от природы...»: И.В. Мичурин и Т.Д. Лысенко (1938–1948). Трансплантология. 2013;(1):35–41.
2. Брюхоненко С.С. Искусственное кровообращение целого организма (собаки) с выключенным сердцем. В кн.: Труды Научного химико-фармацевтического института. 1928;20:44–72.
3. Багненко С.Ф., Мойсюк Я.Г., Резник О.Н. Трансплантационные аспекты смерти мозга. Организационные принципы деятельности службы забора органов. М.: Триада, 2003. 42 с.
4. Багненко С.Ф., Мойсюк Я.Г., Резник О.Н. Органное донорство: метод. рек. СПб, 2004. 52 с.
5. Domínguez-Gil B., Delmonico F.L., Shaheen F.A., et al. The critical pathway for deceased donation: reportable uniformity in the approach to deceased donation. *Transpl. Int.* 2011;24(4):373–378. DOI:10.1111/j.1432-2277.2011.01243.x.
6. Domínguez-Gil B., Haase-Kromwijk B., Van Leiden H., et al. Current situation of donation after circulatory death in European countries. *Transpl. Int.* 2011;24(7):676–686. DOI:10.1111/j.1432-2277.2011.01257.x
7. Kootstra G. The asystolic, or non-heartbeating, donor. *Transplantation.* 1997;63(7):917–921. PMID:9112339
8. Baraski A. *Surgical Technique of the Abdominal Organ Procurement, Step by Step.* London: Springer, 2009. 184 p.
9. Шумаков В.И. (ред.) Трансплантология: руководство. М.: Медицина; Тула: РЕППРОНИКС Лтд, 1995. 391 с.
10. Посмертное донорство органов: Национальные клинические рекомендации. М., 2016. 59 с. URL: http://transpl.ru/files/rto/posmertnoe_dnorstvo_organov.pdf
11. Humar A., Matas A.J. Payne W.D. *Atlas of Organ Transplantation.* London: Springer-Verlag Limited, 2006. 333 p.
12. Мойсюк Я.Г. Мультиорганное донорство в клинической трансплантации (организация, методология, тактика, результаты и перспективы). Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1992. 21 с.
13. Эксплантация и сохранение донорских органов: 5-й национальный мастер-класс «Tulpskillschool» (Санкт-Петербург, 16–18 октября 2014 г.). URL: <http://donor-surgery.org/mc5-prg/>
14. Vidal M.M. Transplant procurement management: Transplant coordination organization model for the generation of donors. In: *Transplant Coordination Manual.* 2nd ed. Universitat de Barcelona: TPM, 2007: 9–26.
15. Резник О. О 25-летию центра органного донорства и перспективах трансплантологии в Санкт-Петербурге: интервью. *Врачи Санкт-Петербурга.* 2014; (9–10(12–13), октябрь–ноябрь): 2–3. URL: http://vrachi-spb.ru/sites/___SITE___/files/field_file/presscentr/gazeta2014-09-10.pdf
16. Багненко С.Ф., Щербук Ю.А., Полушин Ю.С. и др. Причины дефицита донорских органов и пути его преодоления. *Медицинский академический журнал.* 2011;11(4):13–24.
17. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Ибрагимова О.С. Органное донорство и трансплантация в Российской Федерации в 2009 году. II сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2010;12(3):6–15. DOI:10.15825/1995-1191-2010-3-6-15
18. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2015 году. VIII сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2016;18(2):6–26. DOI:10.15825/1995-1191-2016-2-6-26
19. Иванюшкин А.Я., Попова О.В. Проблема смерти мозга в дискурсе биоэтики. М.: НБ-Медиа, 2013. 288 с.
20. Kompanje E.J.O., de Groot Y.J., Bakker J. Is organ donation from brain dead donors reaching an inescapable and desirable nadir? *Transplantation.* 2011;91(11):1177–1180. doi: 10.1097/TP.0b013e3182180567.
21. Sheehy E., Conrad S.L., Brigham L.E. et al. Estimating the number of potential organ donors in the United States. *N. Engl. J. Med.* 2003;349(7):667–674. DOI:10.1056/NEJMsa021271
22. Багненко С.Ф., Полушин Ю.С., Мойсюк Я.Г. и др. Анализ причин дефицита доноров органов и основные направления его преодоления. *Трансплантология.* 2011;(2–3):10–22.
23. Sprung C.L., Cohen S.L., Sjokvist P. et al. End-of-life practices in European intensive care units: the Ethicus Study. *JAMA.* 2003;290(6):790–797. DOI:10.1001/jama.290.6.790
24. Wijdicks E.F.M. *Brain death.* 2nd ed. Oxford University Press, 2011. 264p.
25. Shemie S. D., Baker A. Uniformity in brain death criteria. *Semin. Neurol.* 2015;35(2):162–168. DOI:10.1055/s-0035-1547538.
26. Hanto D.W., Veatch R.M. Uncontrolled donation after circulatory determination of death (UDCDD) and the definition of death. *Am. J. Transplant.* 2011;11(7):1351–1352. DOI:10.1111/j.1600-6143.2011.03583.x
27. Sung R.S., Christensen L.L., Leichtman A.B., et al. Determinants of discard of expanded criteria donor kidneys: impact of biopsy and machine perfusion. *Am. J. Transplant.* 2008;8(4):783–792. DOI:10.1111/j.1600-6143.2008.02157.x.
28. Manara A.R., Murphy P.G., O'Callaghan G. Donation after circulatory death. *Br. J. Anaesth.* 2012;108(1):1108–1121. DOI:10.1093/bja/aer357
29. Garcia C.E., Bramhall S., Mirza D.F. Use of marginal donors. *Curr. Opin. Organ Transplant.* 2000;5(2):50–56.
30. Steen S., Ingemansson R., Eriksson L., et al. First human transplantation of a nonacceptable donor lung after reconditioning ex vivo. *Ann. Thorac. Surg.* 2007;83(6):2191–2194. DOI:10.1016/j.athoracsur.2007.01.033
31. Boehnert M.U., Yeung J.C., Bazerbachi F., et al. Normothermic acellular ex vivo liver perfusion reduces liver and bile duct injury of pig livers retrieved after cardiac death. *Am. J. Transplant.* 2013;13(6):1441–1449. DOI:10.1111/ajt.12224
32. Op den Dries S., Karimian N., Porte R.J. Normothermic machine perfusion of discarded liver grafts. *Am. J. Transplant.* 2013;13(9):2504. DOI:10.1371/journal.pone.0110642
33. Balfoussia D., Yerrakalva D., Hamaoui K., et al. Advances in machine perfusion graft viability assessment in kidney, liver, pancreas, lung and heart transplant. *Exp. Clin. Transplant.* 2012;10(2):87–100. PMID:22432750
34. Warnecke G., Moradiellos J., Tudorache I., et al. Normothermic perfusion of donor lungs for preservation and assessment with the Organ Care System lung before bilateral transplantation: a pilot study of 12 patients. *Lancet.* 2012;380(9856):1851–1858. DOI:10.1016/S0140-6736(12)61344-0.
35. Messer S., Ardehali A., Tsui S. Normothermic donor heart perfusion: current clinical experience and the

- future. *Transpl. Int.* 2015;28(6):634–642. DOI:10.1111/tri.12361
36. Багненко С.Ф., Дубина М.В., Резник О.Н. и др. Теоретическое обоснование концепции реабилитации донорских органов. *Медицинский академический журнал.* 2011;11(4):25–40.
37. Багненко С.Ф., Мойсюк Я.Г., Скворцов А.Е., Резник О.Н. Реабилитация донорских органов. Направление в консервации или новая парадигма трансплантологии. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2009;11(3):17–29. DOI:10.15825/1995-1191-2009-3-17-29
38. Скворцов А.Е., Логинов И.В., Кукушкин А.А. и др. Трансплантация почек, полученных с помощью экстракорпоральной нормотермической перфузии и тромболиза in situ у внезапно умерших с асистолией до одного часа: 5-летние результаты. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2016;18(3):57–67. DOI:10.15825/1995-1191-2016-3-57-67
39. Скворцов А.Е., Логинов И.В., Кукушкин А.А. и др. Доноры с необратимой остановкой сердца: полноценный ресурс ренальной трансплантации. *Нефрология.* 2016;20(6):90–100.
40. Резник О.Н., Скворцов А.Е., Лопота А.В. и др. Перфузионный комплекс для восстановления и поддержания жизнеспособности донорской печени ex vivo: первое экспериментальное исследование. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2017;19(1):35–40. DOI:10.15825/1995-1191-2017-1-35-40
41. Whitson B.A., Black S.M. Organ assessment and repair centers: The future of transplantation is near. *World J. Transplant.* 2014;4(2):40–42. DOI:10.5500/wjt.v4.i2.40
42. Black S.M., Whitson B.A. Regional Organ Assessment and Repair Centers (ARC's). *Ibnosina J. Med. Biomed. Sci.* 2013;5(5):243–246.
43. Баранова А.В., Резник О.Н., Скоблов М.Ю. и др. Перспективы применения предтрансплантационной антисмысловой генной терапии донорских органов для подавления апоптоза при проведении нормотермической изолированной перфузии ex vivo. *Медицинский академический журнал.* 2012;12(4):79–81.
44. Glebova K., Reznik O.N., Reznik A.O. et al. siRNA technology in kidney transplantation: current status and future potential. *BioDrugs.* 2014;28(4):345–361. DOI:10.1007/s40259-014-0087-0
45. Consortium for Organ Preservation in Europe. URL: <http://www.cope-eu.org/>
46. Ульянкина И.В., Резник О.Н., Мойсюк Я.Г. Применение эверолимуса при трансплантации почек от доноров с расширенными критериями. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2009;11(4):103–109. DOI:10.15825/1995-1191-2009-4-103-109
47. Ульянкина И.В., Скворцов А.Е., Ананьев А.Н. и др. Обобщение первого в Российской Федерации опыта систематического назначения эверолимуса при трансплантации почек от доноров с расширенными критериями. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2016;18(4):77–86. DOI:10.15825/1995-1191-2016-4-77-86
48. Резник О.Н., Кузьмин Д.О., Скворцов А.Е., Резник А.О. Биобанки – неопределенный ресурс трансплантации. история, современное состояние, перспективы. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2016;18(4):123–132. DOI:10.15825/1995-1191-2016-4-123-132
49. Шмеман А.Д. Смерть как «практическая проблема». *Отечественные записки.* 2013;(5):33–45.
50. Донорство органов: проблемы и перспективы развития в России. 2013. URL: <http://www.levada.ru/2013/10/21/donorstvo-organov-problemy-i-perspektivy-razvitiya-v-rossii/>
51. Czerwiński J., Krawczyk A., Łagiewska B. et al. Questionnaire regarding the knowledge of the rules of organ procurement from cadaveric donors for transplantation directed to the directors of medical institutions in Poland. *Transplant. Proc.* 2006;38(1):14–15. DOI:10.1016/j.transproceed.2005.12.015
52. Щербук Ю.А., Багненко С.Ф., Грищенко О.А. и др. Дефицит донорских органов: причины, проблемы, пути решения. *Вестник анестезиологии и реаниматологии.* 2011;8(2):31–42.
53. van Ittersum F. J., Hendriks L. Organ Donation after Euthanasia. *Nat. Catholic Bioethics Quart.* 2012;12(3):431–438. DOI:10.5840/ncbq201212326
54. van Dijk G., Giezeman A., Uitee F., Hamers R. Organ donation after active euthanasia in a patient with a neurodegenerative disease. *Ned. Tijdschr. Geneeskd.* 2013;157(39):A6548. PMID:24063672
55. Wilkinson D., Savulescu J. Should we allow organ donation euthanasia? Alternatives for maximizing the number and quality of organs for transplantation. *Bioethics.* 2012;26(1):32–48. DOI:10.1111/j.1467-8519.2010.01811.x.
56. Glannon W. The moral insignificance of death in organ donation. *Camb. Q. Healthc Ethics.* 2013;22(2):192–202. DOI:10.1017/S0963180112000564
57. Уткин А.И. Влияние СМИ на особенности социальных институтов современного общества. Сборники Конференций НИИ Социосфера. 2017;(4):73–76.
58. Резник О.Н. Организационные и технологические основы получения и селекции почек для трансплантации. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2008. 47 с. URL: <http://oldvak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/medicin/14-04-2008/ReznikaON.pdf>
59. Mone T.A.D. The business of organ procurement: organ procurement and preservation. *Cur. Opin. Organ Transplant.* 2002;7(1):60–64.
60. Тищенко П.Д. Двойная спираль технологизации жизни. Эпистемология и философия науки. 2016;2(48):51–53.
61. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви. XII. Проблемы биоэтики. URL: <https://mospat.ru/ru/documents/social-concepts/xii/>
62. Пейкова З.И., Прусак А.И. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви (круглый стол). Социологические исследования. 2001;(8):96–103.
63. Первая Всероссийская научная конференция «Теология в гуманитарном образовательном пространстве». URL: <http://минобрнауки.рф/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/10215>
64. Научно-богословская конференция «Осмысление проблематики жизни и смерти в богословии, реаниматологии и трансплантологии», Санкт-Петербург, 9 декабря 2016 г. URL: <http://www.bogoslov.ru/text/5152010/index.html>
65. В Санкт-Петербургской духовной академии состоялась научно-богословская конференция, посвященная проблематике реаниматологии и трансплантологии. URL: <http://www.patriarchia.ru/db/text/4710804.html>

References

1. Glyantsev S.P. Phenomenon of Demikhov. Part I. Transplantation in the 1st half of the XX-th century. «We can not wait for favors from nature...»: I.V. Michurin and T.D. Lysenko (1938–1948). *Transplantologiya*. 2013;(1):35–41. (In Russian).
2. Bryukhonenko S.S. Artificial blood circulation of the whole organism (dog) with the heart off. In: *Proceedings of the Scientific Chemical-Pharmaceutical Institute*. 1928;20:44–72. (In Russian).
3. Bagnenko S.F., Moysyuk Ya.G., Reznik O.N. Transplant aspects of brain death. *Organizational principles of the activity of the organ harvesting service*. Moscow: Triada Publ., 2003. 42 p. (In Russian).
4. Bagnenko S.F., Moysyuk Ya.G., Reznik O.N. *Organ donation: methodological recommendations*. St. Petersburg, 2004. 52 p. (In Russian).
5. Domínguez-Gil B., Delmonico F.L., Shaheen F.A., et al. The critical pathway for deceased donation: reportable uniformity in the approach to deceased donation. *Transpl Int*. 2011;24(4):373–378. DOI:10.1111/j.1432-2277.2011.01243.x
6. Domínguez-Gil B., Haase-Kromwijk B., Van Leiden H., et al. Current situation of donation after circulatory death in European countries. *Transpl Int*. 2011;24(7):676–686. DOI:10.1111/j.1432-2277.2011.01257.x
7. Kootstra G. The asystolic, or non-heartbeating, donor. *Transplantation*. 1997;63(7):917–921. PMID:9112339
8. Baraski A. *Surgical Technique of the Abdominal Organ Procurement, Step by Step*. London: Springer, 2009. 184 p.
9. Shumakov V.I., ed. *Transplantology: guide*. Moscow: Meditsina Publ.; Tula: REPRONIKS Ltd Publ., 1995. 391 p. (In Russian).
10. Posthumous organ donation: National clinical guidelines. Moscow, 2016. 59 p. Available at: http://transpl.ru/files/rto/posmertnoe_dnorstvo_organov.pdf (In Russian).
11. Humar A., Matas A.J. Payne W.D. *Atlas of Organ Transplantation*. London: Springer-Verlag Limited, 2006. 333 p.
12. Moysyuk Ya.G. *Multi-organ donation in clinical transplantation (organization, methodology, tactics, results and perspectives): Dr. med. sci. diss. Synopsis*. Moscow, 1992. 21 p. (In Russian).
13. *Exploration and preservation of donor organs: 5 national master class «Tulpskillschool»*, St. Petersburg, October 16–18, 2014. Available at: <http://donor-surgery.org/mc5-prg/> (In Russian).
14. Vidal M.M. Transplant procurement management: Transplant coordination organization model for the generation of donors. In: *Transplant Coordination Manual*. 2nd ed. Universitat de Barcelona: TPM, 2007. 9–26.
15. Reznik O. On the 25th anniversary of the organ donation center and prospects of transplantology in St. Petersburg: interview. *Vrachi SPb*. 2014;(9–10(12–13)Oct–Nov):2–3. Available at: http://vrachi-spb.ru/sites/___SITE___/files/field_file/presscentr/gazeta2014-09-10.pdf (In Russian).
16. Bagnenko S.F., Shcherbuk Yu.A., Polushin Yu.S., et al. Causes of a shortage of donor organs and ways to overcome it. *Meditsinskiy Akademicheskii Zhurnal*. 2011;11(4):13–24. (In Russian).
17. Gautier S.V., Moysyuk Ya.G., Ibragimova O.S. Organ donation and transplantation in Russian Federation in 2009. 2nd report of National registry. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2010;12(3):6–15. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2010-3-6-15
18. Gautier S.V., Khomyakov S.M. Organ donation and transplantation in Russian Federation in 2015. 8th report of National Register. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016;18(2):6–26. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2016-2-6-26
19. Ivanyushkin A.Ya., Popova O.V. *The problem of brain death in the discourse of bioethics*. Moscow: NB-Media Publ., 2013. 288 p. (In Russian).
20. Kompanje E.J.O., de Groot Y.J., Bakker J. Is organ donation from brain dead donors reaching an inescapable and desirable nadir? *Transplantation*. 2011;91(11):1177–1180. DOI:10.1097/TP.0b013e3182180567
21. Sheehy E., Conrad S.L., Brigham L.E., et al. Estimating the number of potential organ donors in the United States. *N Engl J Med*. 2003;349(7):667–674. DOI:10.1056/NEJMsa021271
22. Bagnenko S.F., Polushin Yu.S., Moysyuk Ya.G., et al. Analysis of reasons for organ donor shortage and the main directions of its overcoming. *Transplantologiya*. 2011;(2–3):10–22. (In Russian).
23. Sprung C.L., Cohen S.L., Sjokvist P., et al. End-of-life practices in European intensive care units: the Ethicus Study. *JAMA*. 2003;290(6):790–797. DOI:10.1001/jama.290.6.790
24. Wijdicks E.F.M. *Brain death*. 2nd ed. Oxford University Press, 2011. 264 p.
25. Shemie S. D., Baker A. Uniformity in brain death criteria. *Semin Neurol*. 2015;35(2):162–168. DOI:10.1055/s-0035-1547538
26. Hanto D.W., Veatch R.M. Uncontrolled donation after circulatory determination of death (UDCDD) and the definition of death. *Am J Transplant*. 2011;11(7):1351–1352. DOI:10.1111/j.1600-6143.2011.03583.x
27. Sung R.S., Christensen L.L., Leichtman A.B., et al. Determinants of discard of expanded criteria donor kidneys: impact of biopsy and machine perfusion. *Am J Transplant*. 2008;8(4):783–792. DOI:10.1111/j.1600-6143.2008.02157.x
28. Manara A.R., Murphy P.G., O'Callaghan G. Donation after circulatory death. *Br J Anaesth*. 2012;108(1):1108–1121. DOI:10.1093/bja/aer357
29. Garcia C.E., Bramhall S., Mirza D.F. Use of marginal donors. *Curr Opin Organ Transplant*. 2000;5(2):50–56.
30. Steen S., Ingemansson R., Eriksson L., et al. First human transplantation of a nonacceptable donor lung after reconditioning ex vivo. *Ann Thorac Surg*. 2007;83(6):2191–2194. DOI:10.1016/j.athoracsur.2007.01.033
31. Boehnert M.U., Yeung J.C., Bazerbachi F., et al. Normothermic acellular ex vivo liver perfusion reduces liver and bile duct injury of pig livers retrieved after cardiac death. *Am J Transplant*. 2013;13(6):1441–1449. DOI:10.1111/ajt.12224
32. Op den Dries S., Karimian N., Porte R.J. Normothermic machine perfusion of discarded liver grafts. *Am J Transplant*. 2013;13(9):2504. DOI:10.1371/journal.pone.0110642
33. Balfoussia D., Yerrakalva D., Hamaoui K., et al. Advances in machine perfusion graft viability assessment in kidney, liver, pancreas, lung and heart transplant. *Exp Clin Transplant*. 2012;10(2):87–100. PMID:22432750
34. Warnecke G., Moradiellos J., Tudorache I., et al. Normothermic perfusion of donor lungs for preservation and assessment with the Organ Care System lung before bilateral transplantation: a pilot study of 12 patients. *Lancet*. 2012;380(9856):1851–1858. DOI:10.1016/S0140-6736(12)61344-0
35. Messer S., Ardehali A., Tsui S. Nor-

- mothermic donor heart perfusion: current clinical experience and the future. *Transpl Int*. 2015;28(6):634–642. DOI:10.1111/tri.12361
36. Bagnenko S.F., Dubina M.V., Reznik O.N., et al. Theoretical justification of the concept of rehabilitation of donor organs. *Meditinskiy Akademicheskii Zhurnal*. 2011;11(4):25–40. (In Russian).
37. Bagnenko S.F., Moysyuk Ya.G., Skvortsov A.E., Reznik O.N. Rehabilitation of organ from deceased donors. New preservation trend or new paradigm in transplantology? *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2009;11(3):17–29. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2009-3-17-29
38. Skvortsov A.E., Loginov I.V., Kukushkin A.A., et al. Normothermic extracorporeal perfusion in situ in deceased organ donors with irreversible cardiac arrest and one hour of asystole. 5-year outcomes of kidney transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016;18(3):57–67. DOI:10.15825/1995-1191-2016-3-57-67
39. Skvortsov A.E., Loginov I.V., Kukushkin A.A., et al. Donors with cardiac death: full resource of kidney transplantation. *Nephrology (Saint-Petersburg)*. 2016;20(6):90–100. (In Russian).
40. Reznik O.N., Skvortsov A.E., Lopota A.V., et al. Perfusion device for liver preservation ex vivo before transplantation: first experimental study. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2017;19(1):35–40. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2017-1-35-40
41. Whitson B.A., Black S.M. Organ assessment and repair centers: The future of transplantation is near. *World J Transplant*. 2014;4(2):40–42. DOI:10.5500/wjt.v4.i2.40
42. Black S.M., Whitson B.A. Regional Organ Assessment and Repair Centers (ARC's). *Ibnosina J Med Biomed Sci*. 2013;5(5):243–246.
43. Baranova A.V., Reznik O.N., Skoblov M.Yu., et al. Prospects for the use of pre-transplantation antisense gene therapy of donor organs to suppress apoptosis in the conduct of normothermic isolated ex vivo perfusion. *Meditinskiy Akademicheskii Zhurnal*. 2012;12(4):79–81. (In Russian).
44. Glebova K., Reznik O.N., Reznik A.O., et al. siRNA technology in kidney transplantation: current status and future potential. *BioDrugs*. 2014;28(4):345–361. DOI:10.1007/s40259-014-0087-0
45. Consortium for Organ Preservation in Europe. Available at: <http://www.cope-eu.org/>
46. Ul'yankina I.V., Reznik O.N., Moysyuk Ya.G. The use of everolimus in kidney transplantation from expanded criteria donors. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2009;11(4):103–109. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2009-4-103-109
47. Ul'yankina I.V., Skvortsov A.E., Anan'ev A.N., et al. First experience in systemic administration of everolimus in renal transplantation from expanded criteria donors in Russian Federation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016;18(4):77–86. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2016-4-77-86
48. Reznik O.N., Kuz'min D.O., Skvortsov A.E., Reznik A.O. Biobanks are an essential tool for transplantation. History, current state, perspectives. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016;18(4):123–132. (In Russian). DOI:10.15825/1995-1191-2016-4-123-132
49. Shmeman A.D. Death as a «practical problem». *Otechestvennye zapiski*. 2013;(5):33–45. (In Russian).
50. Organ donation: problems and development prospects in Russia. 2013. Available at: <http://www.levada.ru/2013/10/21/donorstvo-organov-problemy-i-perspektivy-razvitiya-v-rossii/> (In Russian).
51. Czerwiński J., Krawczyk A., Łagiewska B., et al. Questionnaire regarding the knowledge of the rules of organ procurement from cadaveric donors for transplantation directed to the directors of medical institutions in Poland. *Transplant Proc*. 2006;38(1):14–15. DOI:10.1016/j.transproceed.2005.12.015
52. Shcherbuk Yu.A., Bagnenko S.F., Grinenko O.A., et al. Deficiency of donor organs: causes, problems, solutions. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2011;8(2):31–42. (In Russian).
53. Van Ittersum F.J., Hendriks L. Organ Donation after Euthanasia. *Nat Catholic Bioethics Quart*. 2012;12(3):431–438. DOI:10.5840/ncbq201212326
54. Van Dijk G., Giezeman A., Ultee F., Hamers R. Organ donation after active euthanasia in a patient with a neurodegenerative disease. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2013;157(39):A6548. PMID:24063672
55. Wilkinson D., Savulescu J. Should we allow organ donation euthanasia? Alternatives for maximizing the number and quality of organs for transplantation. *Bioethics*. 2012;26(1):32–48. DOI:10.1111/j.1467-8519.2010.01811.x
56. Glannon W. The moral insignificance of death in organ donation. *Camb Q Healthc Ethics*. 2013;22(2):192–202. DOI:10.1017/S0963180112000564
57. Utkin A.I. The influence of the media on the characteristics of social institutions of modern society. Conference Collections of Science publishing centre «Sociosphere». 2017;(4):73–76. (In Russian).
58. Reznik O.N. Organizational and technological basis for obtaining and selecting kidneys for transplantation. Dr. med. sci. diss. Synopsis. Moscow, 2008. 47 p. Available at: <http://oldvak.ed.gov.ru/common/img/uploaded/files/vak/announcements/medicin/14-04-2008/ReznikaON.pdf> (In Russian).
59. Mone T.D. The business of organ procurement: organ procurement and preservation. *Cur Opin Organ Transplant*. 2002;7(1):60–64.
60. Tishchenko P.D. Double helix of life technologization. *Epistemology & Philosophy of Science*. 2016;2(48):51–53. (In Russian).
61. Fundamentals of the social concept of the Russian Orthodox Church. Ch. XII. Problems of bioethics. Available at: <https://mospat.ru/ru/documents/social-concepts/xii/> (In Russian).
62. Peykova Z.I., Prusak A.I. Fundamentals of the social concept of the Russian Orthodox Church («round table»). *Sociological Studies*. 2001;(8):96–103. (In Russian).
63. The First All-Russian Scientific Conference «Theology in the Humanities Educational Space». Available at: <http://minobrнауки.rf/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/10215> (In Russian).
64. Scientific and theological conference «Comprehension of the problems of life and death in theology, resuscitation and transplantation». St. Petersburg, December 9, 2016. Available at: <http://www.bogoslov.ru/text/5152010/index.html> (In Russian).
65. The St. Petersburg Theological Academy hosted a scientific and theological conference devoted to the problems of resuscitation and transplantation. Available at: <http://www.patriarchia.ru/db/text/4710804.html> (In Russian).