

Алгоритм донорского этапа аллотрансплантации сложного комплекса тканей лица. Первый российский опыт

В.В. Уйба¹, К.К. Губарев², С.Э. Восканян², М.А. Волох³, В.Л. Виноградов², Н.В. Калакуцкий³, Г.Г. Хубулава⁴, А.И. Захлевный², И.Ю. Мурашов², А.Ф. Лесняков³, Е.С. Романова³, В.А. Щербаков², В.В. Александров², А.С. Самойлов², М.В. Забелин²

¹ ФМБА России, Москва, Россия;

² ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия;

³ ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

⁴ ФГБВ ОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация: Владимир Викторович Уйба, д.м.н., профессор,
руководитель ФМБА России, Москва, Россия, e-mail: fmbaros.ru

Дата поступления статьи: 08.09.2016

С 2005 г. по декабрь 2015 г. в мире были выполнены 37 трансплантаций васкуляризованных композитных комплексов тканей (VCA) лица. Признано, что трансплантация VCA в большей степени соответствует пересадке солидного органа, чем просто особый вид трансплантации тканей. Перевод VCA в разряд донорских органов породил ряд организационных, этических, правовых, технических и экономических проблем.

В мае 2015 г. в РФ была выполнена первая успешная аллотрансплантация сложного комплекса тканей лица. В настоящей статье описан наш опыт взаимодействия между различными бригадами, задействованными на донорском этапе, в идентификации, кондиционировании, эксплантации и транспортировке донорских органов в различные лечебно-профилактические учреждения.

Донором стал мужчина 51 года с диагнозом черепно-мозговой травмы (ЧМТ). После диагностики смерти головного мозга и констатации смерти было получено испрошенное согласие родственников. На этапе кондиционирования донора выполнена трахеостомия и сделана посмертная лицевая маска.

Для проведения эксплантации донорских органов и VCA лица был выбран алгоритм «face first, concurrent completion» – «сначала лицо, одновременное (параллельное) завершение», – при этом аллотрансплантат лица был сформирован по типу «full face».

Общая продолжительность операции от разреза до завершения эксплантации, в том числе и солидных органов, составила 8 часов 20 минут. VCA лица сразу после изъятия был отправлен в Санкт-Петербург ведомственной авиацией, где был пересажен через 9 часов. Донорские почки были доставлены в Москву гражданской авиацией и пересажены через 17 и 20 часов.

Авторы считают, что это клиническое наблюдение наглядно демонстрирует возможность и успешность проведения мультиорганной эксплантации солидных органов и васкуляризованного комплекса тканей лица. Тем не менее, подобные операции требуют серьезного мультидисциплинарного подхода. Создание программы трансплантации VCA лица является сложным процессом для трансплантационных центров, и эта задача не может быть решена без соответствующей организации посмертного органного донорства на всероссийском уровне. Этим критериям на сегодняшний день удовлетворяет только Координационный центр органного донорства ФМБА России.

Ключевые слова: трансплантация тканей лица, мультиорганный донор, координация органного донорства, испрошенное согласие, эксплантация донорских органов.

The donor management algorithm in transplantation of a composite facial tissue allograft. First experience in Russia

V.V. Uyba¹, K.K. Gubarev², S.E. Voskanyan², M.A. Volokh³, V.L. Vinogradov², N.V. Kalakutskiy³, G.G. Khubulava⁴, A.I. Zakhlevnyy², I.Yu. Murashov², A.F. Lesnyakov³, E.S. Romanova³, V.A. Shcherbakov², V.V. Aleksandrov², A.S. Samoylov², M.V. Zabelin²

¹ Federal Medico-Biological Agency of the Russian Federation (FMBA), Moscow, Russia;

² A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of FMBA, Moscow, Russia;

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Russian Healthcare Ministry, St.-Petersburg, Russia;

⁴ Military Medical Academy named after S.M. Kirov of the Russian Federation Ministry of Defense, St. Petersburg, Russia

Correspondence to: Vladimir V. Uiba, Dr.Med.Sci., Professor,
Head of FMBA of Russia, Moscow, Russia, e-mail: fmbaros.ru

Received: 8 September 2016

In the period from 2005 to December 2015, 37 transplantations of vascularized composite facial tissue allografts (VCAs) were performed in the world. A vascularized composite tissue allotransplantation has been recognized as a solid organ transplantation rather than a special kind of tissue transplantation. The recent classification of composite tissue allografts into the category of donor organs gave rise to a number of organizational, ethical, legal, technical, and economic problems.

In May 2015, the first successful transplantation of a composite facial tissue allograft was performed in Russia. The article describes our experience of multiple team interactions at donor management stage when involved in the identification, conditioning, harvesting, and delivering donor organs to various hospitals.

A man, aged 51 years old, diagnosed with traumatic brain injury became a donor after the diagnosis of brain death had been made, his death had been ascertained, and the requested consent for organ donation had been obtained from relatives. At donor management stage, a tracheostomy was performed and a posthumous facial mask was molded.

The "face first, concurrent completion" algorithm was chosen for organ harvesting and facial VCA procurement; meanwhile, the facial allograft was procured as the "full face" category.

The total surgery duration from the incision to completing the procurement (including that of solid organs) made 8 hours 20 minutes. Immediately after the procurement, the facial VCA complex was sent to the St. Petersburg clinic by medical aircraft transportation, and was there transplanted 9 hours later. Donor kidneys were transported to Moscow by civil aviation and transplanted 17 and 20 hours later.

The authors believe that this clinical case report demonstrates the feasibility and safety of multiple harvesting of solid organs and a vascularized composite facial tissue allograft. However, this kind of surgery requires an essential multidisciplinary approach. Establishing of facial VCA transplantation Program is a complicated process for transplant centers and can hardly be implemented without a properly organized post-mortem organ donation system at a national level. Today these criteria are met only by the Coordination Center for Organ Donation at FMBA of Russia.

Keywords: facial tissue transplantation, multiorgan donor, coordination of organ donation, requested consent, organ harvesting for transplantation.

Введение

Трансплантация васкуляризированных композитных комплексов тканей (VCA – Vascular Composite Allograft) обозначает пересадку васкуляризированных частей тела (как в анатомическом, так и в функциональном понимании) от донора реципиенту, содержащих несколько типов тканей: кожу, мышцы, кости, нервы и кровеносные сосуды. Первая успешная транспланта-

ция верхней конечности была выполнена в 1998 г. во Франции [1]. В 2005 г. в Лионе была проведена первая трансплантация тканей лица [2]. По данным M. Sosin и Rodriguez, с 2005 г. по декабрь 2015 г. в мире были выполнены 37 трансплантаций VCA лица (20 частичных и 17 полных) [3]. Первоначально трансплантация VCA рассматривалась как особый вид пересадки тканей, но по мере накопления опыта подобных операций пришло понимание того, что VCA в большей степени

соответствует трансплантации солидного органа, чем тканей [4–9]. После тщательной оценки с участием сообщества трансплантологов Департамент здравоохранения США недавно опубликовал свое решение о признании VCA в качестве донорского органа и дал определение VCA на основе ряда критериев (табл. 1) [10]. Неокончателный список частей тела, которые соответствуют определению VCA, включает конечности, лицо, гортань, брюшную стенку, язык и пищевод [11, 12]. Подобные тенденции относительно категоризации VCA имеют место и в Европе [13].

Таблица 1. Критерии, определяющие VCA как донорский орган

• Васкуляризованная часть тела, для функционирования которой необходим кровоток, который восстанавливается при помощи хирургического соединения сосудов.
• Содержит несколько типов тканей.
• Взят от донора в качестве анатомической или функциональной части тела.
• Пересаживается реципиенту как анатомическая или функциональная часть тела.
• При трансплантации подвергается минимальной обработке, которая не изменяет первоначальную функциональную характеристику VCA.
• Используется для замены или дополнения гомологичной части тела у реципиента, которая выполняет ту же основную функцию у донора.
• Чувствителен к ишемии, невозможно криоконсервирование.
• Требуется иммуносупрессия, возможно отторжение.

Целью сообщения является описание нашего опыта по координации взаимодействия между различными бригадами, участвовавшими в идентификации, кондиционировании донора с диагностированной смертью мозга с последующей мультиорганной эксплантацией солидных донорских органов и VCA лица.

Клиническое наблюдение (материал и методы исследования)

В 2013 г. Министерство здравоохранения Российской Федерации поручило Федеральному медико-биологическому агентству (ФМБА) России организовать эксплантацию мягких тканей лица у посмертного донора с целью оказания высокотехнологичной медицинской помощи военнослужащему, пострадавшему при несении воинских обязанностей. Для реализации поставленной цели ФМБА России определило следующие

направления в организации донорства VCA лица:

I. Подготовка нормативно-правовой базы, регламентирующей донорство VCA лица. Правовым основанием для выполнения эксплантации VCA лица послужили: Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»; Закон РФ от 22.12.1992 № 4180-1 «О трансплантации органов и (или) тканей человека»; Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»; Постановление Правительства РФ от 16.04.2012 № 291 "О лицензировании медицинской деятельности (за исключением указанной деятельности, осуществляемой медицинскими организациями и другими организациями, входящими в частную систему здравоохранения, на территории инновационного центра "Сколково")"; Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.10.2012 № 567н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи по профилю «хирургия (трансплантация органов и (или) тканей человека)»; Приказ Минздравсоцразвития РФ и РАМН от 25.05.2007 № 357/40 «Об утверждении Перечня органов и (или) тканей человека – объектов трансплантации, Перечня учреждений здравоохранения, осуществляющих трансплантацию органов и (или) тканей человека, и Перечня учреждений здравоохранения, осуществляющих забор и заготовку органов и (или) тканей человека»; Разрешение Министерства здравоохранения Российской Федерации на эксплантацию VCA лица у посмертного донора с целью трансплантации реципиенту Н.И. Егоркину, выданное ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Координационный центр органного донорства ФМБА России); испрошенное согласие на эксплантацию VCA лица.

II. Организация работы Координационного центра органного донорства ФМБА России для обеспечения эксплантации VCA лица включает:

1. Определение критериев потенциального донора VCA лица.

Потенциальный донор должен был соответствовать следующим критериям:

- идентифицированность личности;
- диагностированная смерть мозга;
- возраст 18–50 лет;
- пол – желателен мужской;
- отсутствие повреждения лицевого скелета;

- отсутствие кожных заболеваний (акне, псориаз и др.), гнойно-воспалительных процессов в зоне операции и со стороны ЛОР-органов;
- отсутствие атеросклероза наружной и общей сонных артерий;
- нахождение на ИВЛ не более 96 часов;
- стабильная гемодинамика;
- соответствие антропометрическим данным реципиента.

2. Иммунологическое обследование реципиента и донора (группа крови, степень иммунологической сенсибилизации реципиента, фенотип реципиента, фенотип донора, проведение пробы Cross-match), выполненное в иммунологической лаборатории ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

3. Обследование донора на маркеры инфекционных заболеваний (вирус иммунодефицита человека – ВИЧ, сифилис, гепатиты В и С, цитомегаловирус – ЦМВ).

4. Определение особенностей кондиционирования потенциального донора VCA лица до и во время эксплантации.

5. Варианты и этапы эксплантации и консервация VCA лица и солидных органов.

6. Транспортировка изъятых VCA лица и солидных органов в условиях ограниченного времени.

7. Координация работы всех задействованных служб: бригады органного донорства, хирургической бригады центра трансплантации (Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова), администрации медицинской организации (донорской базы), судебно-медицинской экспертизы, прокуратуры, иммунологической службы, лаборатории диагностики инфекционных заболеваний, санитарного авто- и авиатранспорта, – оформление документации (рис. 1).

III. Коррекция косметического дефекта лица у донора после эксплантации.

В мае 2015 г. в Координационный центр органного донорства ФМБА России поступила информация от трансплантационного координатора медицинского учреждения о наличии потенциального донора с ЧМТ, у которого начата процедура констатации смерти головного мозга. При лабораторно-инструментальном и иммунологическом исследовании противопоказаний к эксплантации мягких тканей лица выявлено не было. После констатации смерти головного мозга сотрудниками Координационного центра органного донорства ФМБА России совместно с врачами медицинской организации, где находился

АЛГОРИТМ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



Рис. 1. Алгоритм межведомственного взаимодействия

потенциальный донор, было получено согласие на эксплантацию солидных донорских органов, а затем и мягких тканей лица от родственников умершего, врача судебно-медицинской экспертизы с уведомлением представителей прокуратуры до начала эксплантации и руководителя медицинской организации.

Донором стал мужчина 51 года с группой крови A(II), Rh “+” с диагнозом «открытая черепно-мозговая травма, ушиб головного мозга тяжелой степени, субдуральная гематома левой височной области 250 мл, отек и дислокация головного мозга». Состояние после трепанации черепа в левой височной области.

После констатации смерти головного мозга, помимо определения общеклинических лабораторных показателей, было проведено обследование потенциального донора по следующему плану:

- исследование крови на наличие маркеров инфекционных заболеваний (ВИЧ, гепатиты В и С, сифилис, ЦМВ);
- определение фенотипа донора: A, B, Dr;
- постановка пробы Cross-Match;
- посевы содержимого полости рта, носоглотки, трахеи на определение микрофлоры и ее чувствительности к антибактериальным препаратам;
- рентгенография костей лицевого скелета в двух проекциях и компьютерная томография костей лицевого скелета;
- доплеровские исследования магистральных сосудов шеи и сосудов лица;
- с целью избежать возможной ошибки в идентификации потенциального донора была взята кровь для составления генетического паспорта.

В кондиционирование потенциального донора в течение 24 часов входили: стабилизация гемодинамики, коррекция кислородно-транспортной функции крови, водно-электролитного баланса, гипергликемии, полиурии, гипотермии, гормональных нарушений методами инфузионной и гормональной терапии (метилпреднизолон, инсулин, минирин), подбор адекватных режимов ИВЛ, контролируемый обогрев потенциального донора. С целью профилактики локальных и системных гнойно-воспалительных процессов производили регулярную санацию полости рта, носоглотки и верхних дыхательных путей. В антибактериальную терапию были включены карбопенемы, фторхинолоны и противогрибковые препараты.

К моменту начала операции была стабилизирована гемодинамика, уменьшена агрессивность кардиотропной поддержки, снижен темп диуреза, скорректированы гипернатриемия и гипотермия (табл. 2). В ходе подготовки к операции была выполнена трахеостомия и изготовлена посмертная силиконовая маска (рис. 2). Учитывая зону операции, для удобства сосудистого доступа и контроля гемодинамики были деканюлированы яремная вена и лучевая артерия и канюлированы бедренная вена и артерия.

Для проведения эксплантации донорских органов и VCA лица был выбран алгоритм «face first, concurrent completion» – «сначала лицо, одновременное (параллельное) завершение», – при этом аллотрансплантат лица был сформирован по типу «full face» [14, 15].

Общая продолжительность операции от разреза до завершения эксплантации, в том числе и солидных органов, составила 8 часов 20 минут.

Комплекс VCA лица сразу после изъятия был отправлен в Санкт-Петербург ведомственной авиацией, где был пересажен через 9 часов. Донорские почки были доставлены в Москву гражданской авиацией и пересажены через 17 и 20 часов.

Обсуждение

Перевод VCA в разряд донорских органов породил ряд организационных, этических, правовых, технических и экономических проблем [16]. Поиски подходящего донора для трансплантации VCA лица могут занять неопределенное количество времени. Это определяется не только необходимостью совпадения данных типирования, но и требованиями к возрасту, полу, цвету кожи, антропометрическим данным, а также и согла-

Таблица 2. Изменение гемодинамики и основных показателей гомеостаза у донора с диагностированной смертью головного мозга в ходе кондиционирования

Показатель	Перед кондиционированием	Перед эксплантацией
Число сердечных сокращений, сокр./мин	130	72
АД, мм рт.ст	100/70	115/65
Центральное венозное давление, см вод.ст.	-2	+5
Температура, °С	33,8	36,8
Темп диуреза, мл/ч	1000	150
Доза допамина, мг/кг/мин	25	—
Доза норадреналина, нг/кг/мин	—	100
Hb, г/л	111	107
Ht, %	32	31
WBC, 10 ⁹ /л	9,0	7,0
PLT, 10 ⁹ /л	90	195
Общий белок, г/л	63,4	58,1
Мочевина, ммоль/л	3,0	3,9
Креатинин, ммоль/л	168	139
Билирубин общий, ммоль/л	22,6	17,5
Глюкоза, ммоль/л	5,45	8,4
Аспартатаминотрансфераза, Е/л	124	102
Аланинаминотрансфераза, Е/л	60	51
Лактатдегидрогеназа, Е/л	312	263
K ⁺ , ммоль/л	4,13	4,2
Na ⁺ , ммоль/л	168	154

Примечание: WBC – число лейкоцитов в общем анализе крови (white blood cells); PLT – число тромбоцитов в общем анализе крови (platelets).



Рис. 2. Изготовление посмертной маски донора

сием родственников умершего на эксплантацию VCA лица. Несовершенная форма организации координации органного донорства в РФ, которая не подразумевает межрегиональные взаимодействия между координационными центрами, не позволяет решить эту проблему на уровне одного региона. Поэтому задача по поиску потенциального донора VCA лица была поставлена перед ФМБА России.

Система координации посмертного донорства органов и (или) тканей человека ФМБА России состоит из 3 уровней:

- 1-й уровень – трансплантационный координатор медицинской организации, подведомственной ФМБА России;
- 2-й уровень – система региональных координационных центров органного донорства ФМБА России;
- 3-й уровень – Координационный центр органного донорства ФМБА России.

К работе по поиску подходящего донора VCA лица были привлечены три Центра органного донорства регионального подчинения ФМБА России. Информация о наличии потенциальных доноров поступала в Координационный центр органного донорства ФМБА России из более чем 30 донорских стационаров в круглосуточном режиме. Через 9 месяцев подходящий донор был найден.

Хотя VCA стал классифицироваться как донорский орган, существующие в настоящий момент реестры или донорские карты ни в одной стране не включают в себя пункты на согласие на донорство VCA или отказ от него. Это требует соответствующей адаптации документации и подходов к беседе с родственниками, так как для получения согласия на изъятие VCA необходимо отдельное явное согласие, даже в странах, где законодательно предусмотрена презумпция согласия. Одновременно получение разрешения на донорство VCA, особенно лица, не должно мешать процессу пожертвования остальных донорских органов, поэтому рекомендуется, чтобы просьба о разрешении на донорство VCA производилась только после получения согласия на донорство остальных органов и только в тщательно отобранных случаях. Исходя из этого, изначально было принято решение, что в случае идентификации потенциального донора, подходящего по клиническим, иммунологическим и антропометрическим данным, будет проведена процедура получения испрошенного согласия на донорство органов, а затем VCA лица у родствен-

ников умершего. В ходе подбора донора в 3 случаях родственники умерших соглашались на донорство солидных органов, но категорически были против донорства VCA лица.

Другая группа проблем относится к идентификации и отбору доноров. Трансплантация VCA, как правило, не является жизнепасающей операцией, поэтому тщательный отбор доноров имеет первостепенное значение для предотвращения любых нежелательных явлений (травма VCA, несоответствие морфометрических показателей, неудовлетворительное состояние сосудов). В целом можно сказать, что принцип, лежащий в основе распределения солидных органов, – «орган ищет реципиента», – по отношению к VCA меняется на «реципиент ищет VCA».

Основная группа проблем относится к координации в ходе выполнения операции по эксплантации донорских органов. По аналогии с тем, что проблема получения согласия на донорство VCA не должна отрицательно влиять на донорство солидных органов, то и эксплантация VCA не должна влиять на извлечение других донорских органов. В нашем случае на основании проведенных лабораторных и инструментальных исследований донор рассматривался как потенциальный мультиорганый донор печени, почек и VCA лица.

Мобилизация VCA лица у донора с диагностированной смертью мозга представляет собой уникальный набор проблем по сравнению с мобилизацией солидных органов и VCA конечностей. В проведении самой операции при мультиорганном изъятии может участвовать большое количество медицинского персонала – до 30 человек, из них 13 хирургов [17]. В нашем случае участвовали 1 пластический хирург, 1 сердечно-сосудистый хирург, 1 хирург-ассистент, 3 абдоминальных хирурга, 2 анестезиолога и 4 операционные сестры. Для идентификации, мобилизации нескольких сосудов, нервов, мышц и костных структур *in situ* может потребоваться от 7 до 12 часов, в некоторых случаях – до 22 часов [16–18]. Это создает высокий риск массивной кровопотери (до 5–7 литров), выраженной гипотермии [19–21], что может оказаться фатальным для солидных органов. Помимо этих обстоятельств, длительность операции создает большую нагрузку на оперирующие бригады, особенно если они прибыли из других регионов.

Хорошо структурированный план проведения операции имеет важное значение. Временные и логистические требования, используемые при

координации органного донорства, в значительной степени незнакомы хирургам, в то время как бригады по эксплантации солидных органов в большей степени привыкли к жестко регламентированным операциям по эксплантации.

Несмотря на относительно небольшой мировой опыт по мультиорганной эксплантации солидных органов и VCA лица, в практике сформировались три относительно структурированных протокола подобных операций. Все протоколы в первую очередь учитывают состояние донора, а именно его гемодинамическую стабильность, и определяют время начала проведения торакоабдоминального доступа. Несмотря на то, что невозможно прописать стандартную методику, в современной литературе признают необходимость координационного алгоритма для работы каждой бригады в контексте состояния донора [22].

Первый подход подразумевает профилактический торакоабдоминальный доступ до начала мобилизации VCA лица у крайне нестабильных доноров с выраженными нарушениями гемодинамики и коагулопатией. При таком подходе одновременно производится канюляция сосудов органов грудной полости, сосудов, идущих к VCA лица через дугу аорты, брюшной полости. Выполняют тотальную гепаринизацию, перфузию и эксплантацию солидных органов. Дальнейшую мобилизацию VCA лица выполняют на охлажденном доноре с остановившимся сердцем.

Второй подход подразумевает установку согласованного между хирургами и анестезиологами так называемого физиологического порога донора (любой набор заранее обговоренных параметров: уровень артериального давления; темп диуреза; объем кровопотери; скорость введения вазопрессоров и кардиотоников – и т.д.). Первоначально производят мобилизацию VCA лица («face first»), и только в случае выхода показателей донора за пределы физиологического порога выполняют тораколапаротомию. Такой подход позволяет отказаться от профилактической тораколапаротомии и снизить время холодной ишемии VCA лица.

Третий вариант, который считается оптимальным, подразумевает, что мобилизацию солидных органов следует начинать приблизительно за 60 минут до предполагаемой эксплантации VCA лица. Такой подход, называемый «face first, concurrent completion» – «сначала лицо, одновременное (параллельное) завершение», – предпочтителен у стабильных доноров,

у которых не предполагается эксплантация лица целиком, а мобилизация солидных органов не занимает много времени. Начальная мобилизация VCA лица позволяет сохранить его перфузию, но потенциально ставит под угрозу состояние донора из-за длительности операции и кровопотери. Поэтому интраоперационная мобилизация сосудистой ножки VCA лица повышает безопасность в случае несостоятельности донора. Сосуды могут быть быстро канюлированы для холодной перфузии без длительного и потенциально опасного торакального доступа [17].

Вне зависимости от выбранной стратегии в каждом случае следует помнить, что основной целью является предотвращение потери солидных органов.

Разумеется, алгоритм выполнения операции может зависеть и от собственных временных предпочтений донорских бригад. Серьезные временные ограничения могут быть внесены и требованиями трансплантационных бригад, которые должны производить операции у реципиента за несколько часов до эксплантации, но не переходить за рамки «точки невозврата», тем самым избегая ненужной пролонгации операции у донора и снижая время холодной ишемии.

В нашем случае совместно была выбрана тактика «face first, concurrent completion» с первоначальной мобилизацией сосудистой ножки VCA лица (рис. 3). Выполненная до операции трахеостомия и изготовленная посмертная силиконовая маска донора позволили сократить общее время операции по забору донорских органов и снизить нагрузку на бригады.

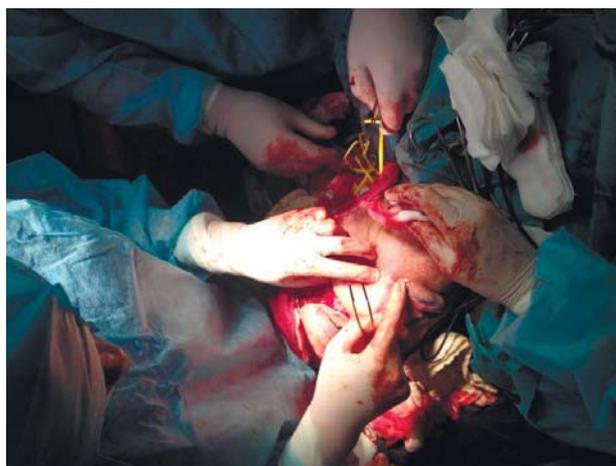


Рис. 3. Подготовка магистральных сосудов VCA лица к канюляции

Непосредственно перед операцией был определен «физиологический порог донора». Подразумевалось, что в случае снижения систолического артериального давления ниже 80 мм рт.ст., не поддающегося коррекции усилением кардиотонической поддержки и повышением темпа инфузии, уменьшения уровня гемоглобина ниже 70 г/л и температуры тела ниже 33°C следует выполнить лапаротомию, выделить аорту и нижнюю полую вену и провести канюляцию сосудов с целью консервации органов брюшной полости *in situ*.

Общая длительность операции составила 8 часов 20 минут. Этап мобилизации VCA лица продолжался 7 часов 15 минут. За 60 минут до окончания мобилизации VCA лица к операции приступила бригада абдоминальных хирургов. После подготовки аорты и нижней полой вены и выделения почек и печени синхронно была выполнена канюляция аорты, нижней полой вены со стороны брюшной полости и общих сонных артерий. Консервация органов брюшной полости и VCA лица раствором «Кустодиол» проведена одновременно (15 литров – органы брюшной полости, 5 литров – VCA лица) (рис. 4, 5).



Рис. 4. Консервация VCA лица раствором «Кустодиол» через сонные артерии

В ходе операции, несмотря на значительное превышение расчетного времени операции и выраженную кровопотерю (2 литра), необходимость усиления кардиотропной поддержки, развитие гипотермии до 33,5°C, нам удалось удержать донора в рамках «физиологического порога». Как было отмечено выше, не проводили трансфузию препаратов крови. Это было обусловлено в первую очередь несовершенством



Рис. 5. VCA лица после эксплантации

правовых положений, которые не позволяют выполнять гемотрансфузию трупам.

Логистика

Донорство VCA лица для внешних учреждений по отношению к медицинским организациям, где производят эксплантацию VCA лица, считается трудной задачей. По мнению Brazio et al., в настоящее время логистические требования для выполнения мультиорганных изъятий солидных органов и VCA лица по схеме «face first, concurrent completion» слишком сложны, по крайней мере, в научной литературе не описано ни одного такого случая [18]. Это определяется, в первую очередь, недостатком опыта и знаний времени толерантности VCA лица к холодной ишемии, особенно мышечной ткани [23, 24]. Исходя из результатов пересадки верхних конечностей, 4 часа холодной ишемии должны быть хорошо переносимы [16].

В нашем случае VCA лица необходимо было транспортировать на расстояние 1000 км. Эту задачу удалось выполнить при помощи ведомственной авиации Министерства обороны Российской Федерации. Учитывая, что для транспортировки печени и почек потребуется преодолеть расстояние более 500 км, используя гражданскую рейсовую авиацию, отсутствие рейса на ближайшее время послужило причиной отказа от эксплантации печени, поэтому мы произвели эксплантацию только почек.

Заключение

Наше клиническое наблюдение наглядно демонстрирует возможность и успешность про-

ведения мультиорганной эксплантации солидных органов и васкуляризованного комплекса тканей лица. Тем не менее, подобные операции требуют серьезного мультидисциплинарного подхода. Создание программы трансплантации VCA лица является сложным процессом для трансплантационных центров, и эта задача не может быть решена без соответствующей организации посмертного органного донорства на всероссийском уровне. Для успеха данной программы должны быть созданы следующие условия:

- Создание рабочей системы координации органного донорства, объединяющей все регионы РФ. Особое значение для реализации программы имеет функционирование единого Координационного центра органного донорства на всех этапах, начиная с идентификации потенциального донора, оценки, кондиционирования и получения согласия родственников на донорство солидных органов и VCA лица, оповещения всех заинтересованных в процессе специалистов (команд) и координации их дальнейшей деятельности, заканчивая ведением единого Листа ожидания реципиентов VCA лица. При этом Координационный центр органного донорства должен иметь соответствующее материально-техническое оснащение, включая аппараты экстракорпоральной мембранной оксигенации,

приборы для нормотермической перфузии эксплантированных органов, санитарный авто- и авиатранспорт. Этим критериям на сегодняшний день удовлетворяет только Координационный центр органного донорства ФМБА России.

- Состав и тесное сотрудничество координаторов органного донорства и хирургических бригад, выполняющих эксплантацию, а в последующем и трансплантацию VCA лица, являются залогом успеха. Отработка взаимодействия различных служб, медицинских организаций и даже ведомств требует проведения регулярных тренировок и учений.

- Информированность населения обо всех аспектах донорства и трансплантации как солидных органов, так и VCA лица так же, как и готовность пожертвовать ткани лица, является важнейшим условием для расширения пула доноров VCA лица.

Благодарности

Авторы выражают искреннее соболезнование родственникам погибшего и выражают глубокое признание и благодарность от себя и реципиентов, которым, благодаря их согласию, удалось сохранить жизнь.

Литература

1. Human hand allograft: report on first 6 months / J.M. Dubernard, E. Owen, G Herzberg [et al.] // *Lancet*. – 1999. – Vol. 353, N. 9161. – P. 1315–1320.
2. First human face allograft: early report / B. Devauchelle, L. Badet, B. Lengelé [et al.] // *Lancet*. – 2006. – Vol. 368, N. 9531. – P. 203–209.
3. Sosin, M. The Face Transplantation Update: 2016 / M. Sosin, E. Rodriguez // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2016. – Vol. 137, N. 6. – P. 1841–1850.
4. Gordon, C.R. Composite tissue allografts: should we reconsider the terminology? / C.R. Gordon // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2009. – Vol. 124, N. 6. – P. 464e–465e.
5. Siemionow, M. Face as an organ / M. Siemionow, E. Sonmez // *Ann. Plast. Surg.* – 2008. – Vol. 61, N. 3. – P. 345–352.
6. Pondrom, S. What's in a name? HRSA and the FDA consider adding vascularized composite allografts to their definition of "organs" / S. Pondrom // *Am. J. Transplant.* – 2010. – Vol. 10, N. 9. – P. 1953.
7. Glazier, A.K. Regulatory face-off: what agency should oversee face transplants? / A.K. Glazier // *Am. J. Transplant.* – 2008. – Vol. 8, N. 7. – P. 1393–1395.
8. Knobloch, K. Composite Tissue Allotransplantation (CTA): Organ- oder Gewebetransplantation / K. Knobloch, P.M. Vogt, H. Rennekampff // *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* – 2009. – Vol. 41, N. 4. – P. 205–209.
9. Vascularized composite allografts and solid organ transplants: similarities and differences / A.Weissenbacher, T. Hautz, J.Pratschke, S. Schneeberger // *Curr. Opin. Organ Transplant.* – 2013. – Vol. 18, N. 6. – P. 640–644.
10. Add Vascularized Composite Allografts to the Definition of Organs Covered by the Rule Governing the Operation of the Organ Procurement and Transplantation Network (OPTN) [Электронный ресурс] // *Organ Procurement and Transplantation Network – Режим доступа: (<http://federaleregulations.us/fr/notice/7/3/2013/2013-15731>)*
11. Siemionow, M.Z., Composite tissue allotransplantation / M.Z. Siemionow, Y. Kulahci, M. Bozkurt // *Plast Reconstr Surg.* – 2009. – Vol. 124, N. 6. – Suppl. – P. 327–339.
12. Composite tissue allotransplantation: Past, present and future-the history and expanding applications of CTA as a new frontier in transplantation / S.Wu, H. Xu, K. Ravindra, S. Ildstad // *Transplant Proc.* – 2009. – Vol. 41, N. 2. – P. 463–465.
13. Meeting of the Competent Authorities for Tissues and Cells 7–8 June 2012: Summary Report [Электронный ресурс] // *Commission of the european communities. health and consumers directorate-general.- Режим доступа: http://ec.europa.eu/health/blood_tissues_organs/docs/tissues_mi_20120607_en.pdf*
14. Базовые принципы создания моделей аллокомплексов тканей лица / М.А. Волох, А.Ф. Лесняков, Н.Г. Кикория [и др.] // *Вестник хирургии.* – 2016. – № 2. – С. 60–65.
15. Алгоритм выполнения аллотрансплантации сложного комплекса тканей лица. Первый российский опыт / А.Я. Фисун, В.В. Уйба, О.Г. Хурцилава [и др.] // *Вестник СЗГМУ им. И.И. Мечникова.* – 2015. – Т. 7, № 4. – С. 24–30.
16. Donor facial composite allograft recovery operation: Cleveland and Boston experiences / B. Pomahac, F. Papay, E. Bueno [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2012. – Vol. 129, N. 3. – P. 461e–467e.
17. Logistics and strategy of multiorgan procurement involving total face allograft / J. Bueno, J. Barret, J. Serracanta [et al.] // *Am J Transplant.* – 2011. – Vol. 11, N. 5. – P. 1091–1097.
18. Algorithm for total face and multiorgan procurement from a brain-dead donor / P.S. Brazio, R.N. Barth, B. Bojovic [et al.] // *Am J Transplant.* – 2013. – Vol. 13, N. 10. – P. 2743–2749.
19. Human facial allotransplantation: a 2-year follow-up study / S. Guo, Y. Han, X. Zhang [et al.] // *Lancet.* – 2008. – Vol. 372, N. 9639. – P. 631–638.
20. Repair of the lower and middle parts of the face by composite tissue allotransplantation in a patient with massive plexiform neurofibroma: a 1-year follow-up study / L. Lantieri, J.P. Meningaud, P. Grimbert [et al.] // *Lancet.* – 2008. – Vol. 372, N. 9639. – P. 639–645.
21. Sequence of multiorgan procurement involving face allograft / T. Gomez-Cia, P. Infante-Cossio, D. Sicilia-Castro [et al.] // *Am. J. Transplant.* – 2011. – Vol. 11, N. 10. – P. 2261.
22. Total face, double jaw, and tongue transplantation: An evolutionary concept / A. Dorafshar, B. Bojovic, M.R. Christy [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2013. – Vol. 131, N. 2. – P. 241–251.
23. Increased signs of acute rejection with ischemic time in a rat musculocutaneous allotransplant model / S.P. Pradka, Y.S. Ong, Y. Zhang [et al.] // *Transplant. Proc.* – 2009. – Vol. 41, N. 2. – P. 531–536.
24. Blaisdell, F.W. The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome: A review / F.W. Blaisdell // *Cardiovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 10, N. 6. – P. 620–630.

References

1. Dubernard J.M., Owen E., Herzberg G., et al. Human hand allograft: report on first 6 months. *Lancet*. 1999;353(9161):1315-1320.
2. Devauchelle B., Badet L., Lengelé B., et al. First human face allograft: early report. *Lancet*. 2006;368(9531):203-209.
3. Sosin M., Rodriguez E. The Face Transplantation Update: 2016. *Plast Reconstr Surg*. 2016;137(6):1841-1850.
4. Gordon C.R. Composite tissue allografts: should we reconsider the terminology? *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(6):464e-465e.
5. Siemionow M., Sonmez E. Face as an organ. *Ann Plast Surg*. 2008;61(3):345-352.
6. Pondrom S. What's in a name? HRSA and the FDA consider adding vascularized composite allografts to their definition of "organs". *Am J Transplant*. 2010;10(9):1953.
7. Glazier A.K. Regulatory face-off: what agency should oversee face transplants? *Am J Transplant*. 2008;8(7):1393-1395.
8. Knobloch K., Vogt P.M., Rennekampff H. Composite Tissue Allotransplantation (CTA): Organ – oder Gewebetransplantation. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 2009;41(4):205-209.
9. Weissenbacher A., Hautz T., Pratschke J., Schneeberger S. Vascularized composite allografts and solid organ transplants: similarities and differences. *Curr Opin Organ Transplant*. 2013;18(6):640-644.
10. Add Vascularized Composite Allografts to the Definition of Organs Covered by the Rule Governing the Operation of the Organ Procurement and Transplantation Network (OPTN). *Organ Procurement and Transplantation Network*. Available at: <http://federal.eregulations.us/fr/notice/7/3/2013/2013-15731>
11. Siemionow M.Z., Kulaheci Y., Bozkurt M. Composite tissue allotransplantation. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(6 Suppl):327-339.
12. Wu S., Xu H., Ravindra K., Ildstad S. Composite tissue allotransplantation: Past, present and future—the history and expanding applications of CTA as a new frontier in transplantation. *Transplant Proc*. 2009;41(2): 463-465.
13. Meeting of the Competent Authorities for Tissues and Cells 7-8 June 2012: Summary Report. *Commission of the european communities. health and consumers directorate-general*. Available at: http://ec.europa.eu/health/blood_tissues_organs/docs/tissues_mi_20120607_en.pdf
14. Volokh M.A., Lesnyakov A.F., Kikoriya N.G., et al. Basic principles of creating models of complex facial tissue allo. *Vestnik khirurgii*. 2016;2:60-65. (In Russian).
15. Fisun A.Ya., Uyba V.V., Khurtsilava O.G., et al. The algorithm transplantation complex set of facial tissues. The first Russian experience. *Vestnik SZGMU im. I.I. Mechnikova*. 2015;7(4):24-30. (In Russian).
16. Pomahac B., Papay F., Bueno E., et al. Donor facial composite allograft recovery operation: Cleveland and Boston experiences. *Plast Reconstr Surg*. 2012;129(3):461e-467e.
17. Bueno J., Barret J., Serracanta J., et al. Logistics and strategy of multiorgan procurement involving total face allograft. *Am J Transplant*. 2011;11(5):1091-1097.
18. Brazio P.S., Barth R.N., Bojovic B., et al. Algorithm for total face and multiorgan procurement from a brain-dead donor. *Am J Transplant*. 2013;13(10):2743-2749.
19. Guo S., Han Y., Zhang X., et al. Human facial allotransplantation: a 2-year follow-up study. *Lancet*. 2008;372(9639):631-638.
20. Lantieri L., Meningaud J.P., Grimbert P., et al. Repair of the lower and middle parts of the face by composite tissue allotransplantation in a patient with massive plexiform neurofibroma: a 1-year follow-up study. *Lancet*. 2008;372(9639):639-645.
21. Gomez-Cia T., Infante-Cossio P., Sicilia-Castro D., et al. Sequence of multiorgan procurement involving face allograft. *Am J Transplant*. 2011;11(10):2261.
22. Dorafshar A., Bojovic B., Christy M.R., et al. Total face, double jaw, and tongue transplantation: An evolutionary concept. *Plast Reconstr Surg*. 2013;131(2):241-251.
23. Pradka S.P., Ong Y.S., Zhang Y., et al. Increased signs of acute rejection with ischemic time in a rat musculocutaneous allotransplant model. *Transplant Proc*. 2009;41(2):531-536.
24. Blaisdell F.W. The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome: A review. *Cardiovasc Surg*. 2002;10(6):620-630.