

© Коллектив авторов, 2016
УДК 717.52-089.844

М. А. Волох¹, А. Ф. Лесняков¹, Н. Г. Кикория¹, Е. С. Романова¹, С. А. Волох²

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ МОДЕЛЕЙ АЛЛОКОМПЛЕКСОВ ТКАНЕЙ ЛИЦА

¹ Кафедра пластической и реконструктивной хирургии (зав. — д-р мед. наук М. А. Волох),
ФГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»;

² Санкт-Петербургский университет Министерства Внутренних дел Российской Федерации

Ключевые слова: аллотрансплантация, лицо, травма, комплекс тканей

Введение. Лицо — это формируемый множеством тканей уникальный комплекс органов, выполняющий, как целое, социальную функцию [1]. Аллотрансплантация сложного комплекса тканей лица при его обширных повреждениях является иногда единственным способом, гарантирующим больному возможность социальной и трудовой реадаптации.

Каждое наблюдение в мировой практике аллотрансплантации лица является уникальным с точки зрения создания модели аллотрансплантата (АТ), которая оптимально отвечает как эстетическим, так и функциональным потребностям реципиента [7].

Цель исследования — создание оптимальной, с эстетической и функциональной точки зрения, модели АТ для закрытия обширного комбинированного дефекта лица.

Материал и методы. Больной Е., 19 лет, поступил на лечение по поводу электроожога 17% поверхности тела III–IV степени (головы, шеи, правой верхней и нижних конечностей) от 09.08.2012 г. Травма получена при исполнении обязанностей военной службы. Результат этапного лечения не позволил достичь социальной адаптации и устранить грубое нарушение самоидентификации, возникшее у пациента после травмы лица и явившееся причиной суицидальных попыток. С учетом исчерпанного запаса возможностей пластической реконструктивной хирургии было

принято решение о выполнении больному Е., 19 лет, в условиях ВМедА им. С. М. Кирова аллотрансплантации сложного комплекса тканей лица.

Общими и целевыми показаниями для выполнения операции являлись: мотивация пациента, полное осознание последствий травмы пациентом, отсутствие адаптации к повреждению лица, сохранность эмоционально-волевых и интеллектуально-мнестических свойств его личности, возраст, ограничение возможностей аутопластики (посттравматические изменения мягких тканей правой кисти, предплечья, плеча, лопаточной области, правого и левого бедер, правой голени, крестца, комбинированная деформация I, II, III пальцев обеих стоп), обширная площадь дефекта лица (около 65%), практически тотальный дефект носа и наружной стенки лобных пазух, дефект мягких тканей лба, рубцовая деформация век, правой половины лица и шеи (рис. 1).

Исследование по созданию оптимальной модели АТ лица проводили на нефиксированном биологическом материале методом визуально-аналоговой оценки. Исследование сосудистой системы АТ лица выполняли путем заливки сосудов жидким силиконом с красителем.

Первоначально АТ формировали по принципу закрытия «истинного» дефекта, имеющегося у больного Е. (рис. 2).

Однако, понимая невозможность получения идеальных, с точки зрения эстетического совмещения, донорских тканей, было создано несколько альтернативных вариантов АТ лица. Разработку моделей строили с учетом эстетического разделения лица на зоны и субъединицы (рис. 3).

Принцип разделения лица на эстетические единицы основан на специфических особенностях тканей, составляющих каждую из них. Каждая зона имеет свои особенности строения и характеристики кожи, подкожной жировой клетчатки, мышц, костных, сосудистых и нервных структур.

Сведения об авторах:

Волох Мария Александровна (e-mail: marivolokh@mail.ru), Лесняков Антон Фёдорович (e-mail: lesniakovmd@gmail.com), Кикория Нона Георгиевна (e-mail: kiko09@yandex.ru), Романова Евгения Сергеевна (e-mail: evggenia@mail.ru),

кафедра пластической и реконструктивной хирургии, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41;

Волох Светлана Александровна (e-mail: lanavolokh@mail.ru), Санкт-Петербургский университет Министерства Внутренних дел Российской Федерации



Рис. 1. Вид пациента после этапного лечения (04.01.2014 г.)

Основными эстетическими областями лица являются: лоб, веки, щеки, нос, губы, подбородок и ушные раковины. В свою очередь эстетические единицы могут быть разделены на эстетические субъединицы, которые не имеют строго определенных анатомических структур, ограничивающих их. Лоб разделяется на центральную и височную субъединицы, щека — на подглазничную, скуловую, щечную и околоушно-жевательную, верхняя губа — на филтрум и парные латеральные единицы. В нижней трети лица выделяют подбородок и нижнюю губу. Нос также считают отдельной эстетической субъединицей [6].

В ходе исследования выполняли инъекцию артерий головы и шеи черным латексом. Через наружную сонную артерию посредством канюли, фиксированной к стенке сосуда лигатурой, вводили смесь латекса с черной тушью, затвердевание компонентов приводило к четкой визуализации сосудов и помогало проследить сосудистый рисунок. Также выполняли инъекцию лицевой артерии и ее ветвей красной тушью. Для этого производили пункцию артериальных сосудов при помощи инъекционной иглы и инсулинового шприца. Проксимальный конец артерии, в которую вводили пигмент, перевязывали. Затем изучали область окрашивания кожи и мягких тканей лица, которая соответствовала зонам сосудистого снабжения изучаемых артериальных ветвей дистальнее места введения. Полученные данные позволяли судить об особенностях сосудистой сети костных и мягкотканых структур лица.

Результаты и обсуждение. В исследовании обрабатывались более 50 различных модификаций АТ. Но при дальнейшем изучении



Рис. 2. Аллотрансплантат лица по принципу закрытия «истинного» дефекта

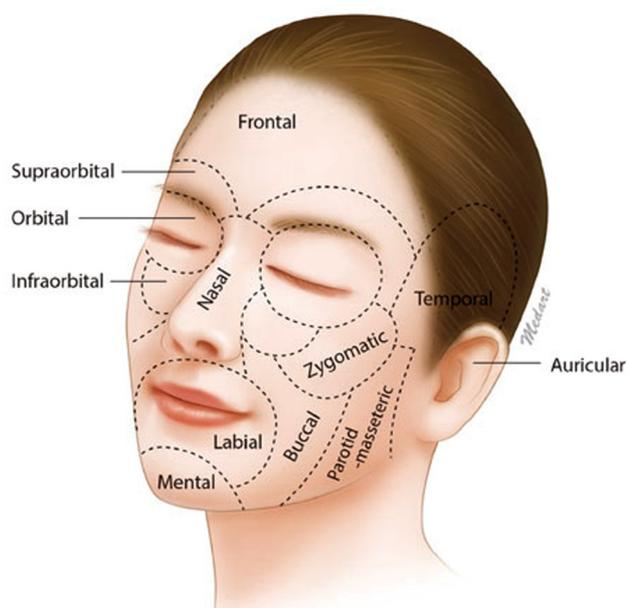


Рис. 3. Эстетические субъединицы лица (из Jung Hun Choi. Distribution of Basal Cell Carcinoma and Squamous Cell Carcinoma by Facial Esthetic Unit)

было решено остановиться на нескольких основных моделях, описанных ниже (рис. 4).

Модель «лицо целиком». Вариант этой модели — наиболее благоприятный с эстетической точки зрения, в нашем случае имел крайне ограниченные показания из-за высокого риска получения неблагоприятного функционального результата и отторжения АТ (рис. 5).

Частичные аллотрансплантаты лица. С целью частичного закрытия дефектов использовали различные модификации АТ лица (рис. 6).

Вариант 1. Частичный аллотрансплантат лица, включающий центральную часть верхней трети, а также нижние $\frac{2}{3}$ кожи лица, мягкие



Рис. 4. Модификации аллотрансплантатов лица



Рис. 5. Модель «лицо целиком»

ткани, нос (вместе с костной и хрящевой тканью), переднюю стенку лобных пазух, щеки, губы, подбородок. Лицевую артерию и вену выделяли с двух сторон для васкуляризации аллотрансплантата (см. рис. 6, а).

Вариант 2. Частичный аллотрансплантат верхней и средней трети лица, включающий кожу лица, мягкие ткани, нос (вместе с костной и хрящевой тканью), переднюю стенку лобных пазух, верхнюю губу, всю подглазничную область. Лице-



Рис. 6. Варианты модификаций аллотрансплантатов лица (объяснения в тексте)

а – вариант 1; *б* – вариант 2; *в* – вариант 3; *г* – вариант 4; *д* – вариант 5

вую артерию и вену выделяли с двух сторон для васкуляризации аллотрансплантата (см. рис. 6, б).

Вариант 3. Частичный аллотрансплантат центральной части верхней, средней и нижней трети лица, включающий кожу, мягкие ткани, нос (с костной и хрящевой тканью), переднюю стенку лобных пазух, губы, подбородок. Лицевую артерию и вену выделяли с двух сторон для васкуляризации аллотрансплантата (см. рис. 6, в).

Вариант 4. Частичный аллотрансплантат центральной части верхней и средней $\frac{2}{3}$ лица, включающий кожу лица, мягкие ткани, нос (с костной и хрящевой тканью), переднюю стенку лобных пазух, верхнюю губу. Лицевую артерию и вену выделяли с двух сторон для васкуляризации аллотрансплантата (см. рис. 6, г).

Вариант 5. Частичный аллотрансплантат центральной части верхней и средней $\frac{2}{3}$ лица, включающий кожу лица и мягкие ткани в области лба и носа, костные и хрящевые ткани носа, переднюю стенку лобных пазух. Лицевую артерию и вену выделяли с двух сторон для васкуляризации аллотрансплантата (см. рис. 6, д).

При анализе и анатомическом позиционировании различных вариантов АТ лица установлено, что наиболее эстетически выгодными являлись модели: по типу «лицо целиком», модель «средней и нижней трети лица» и модель «центральной зоны» (рис. 7).

Модели, в которых деление проводили по субъединицам, были признаны эстетически неприемлемыми (рис. 8).



Рис. 7. Наиболее приемлемые модели.

а – лицо целиком; *б* – средняя и нижняя трети лица; *в* – центральная зона



Рис. 8. Вариант неприемлемой модели



Рис. 9. Система коммуникантов

Если кровоснабжение модели «лицо целиком», также как кровоснабжение моделей АТ средней и нижней трети лица, были изучены достаточно хорошо, то модель частичного АТ центральной зоны нуждалась в более детальном изучении.

Требовалось определить достаточность перфузии из бассейна лицевой артерии дистальной лобной части АТ и наружной стенки лобного синуса. В ходе эксперимента определена система коммуникантов между *a. facialis* и *a. supraorbitalis*, которая позволяла осуществить пересадку данной модели без включения в состав АТ лица *a. temporalis superficialis* (рис. 9).

14.05.2015 г. мультидисциплинарная команда специалистов во главе с заведующим кафедрой пластической и реконструктивной хирургии СЗГМУ им. И.И. Мечникова М. А. Волох успешно выполнила первую в России аллотрансплантацию сложного комплекса тканей лица (АСКТЛ) больному Е., 19 лет.

При выполнении операции, руководствуясь выводами, полученными на основании проведенных исследований по выбору оптимальной модели аллокомплекса тканей лица, была использована модель лоскута, включающая кожу лица и мягкие ткани в области лба и носа, костные и хрящевые ткани носа, переднюю стенку лобных пазух (см. рис. 6, д). Аллотрансплантат взят у мужчины 50 лет, погибшего от черепно-мозговой травмы.

Общее время всех этапов операции составило более 23 ч, были задействованы 3 хирургические бригады. В ходе выполнения эксплантации аллотрансплантат формировали по типу «лицо целиком» (см. рис. 5). Такой подход позволил максимально адаптировать полученный комплекс тканей к реципиенту и сохранить сосудистую систему трансплантата для выполнения адекватной перфузии. Задачей второго этапа являлась подготовка реципиентного ложа, которая включала удаление гранулирующих тканей полости фронтальных синусов, иссечение измененных

тканей в области верхней и средней зоны лица в пределах дефекта, выделение наружной яремной вены и наружной сонной артерии справа и слева. Грамотное и эффективное выполнение задач, поставленных на первых двух этапах, позволило хирургической бригаде приступить к непосредственному проведению АСКТЛ третьим завершающим этапом. Операция прошла успешно.

Протокол иммуносупрессивной терапии был разделен на начальный и поддерживающий периоды. Подготовка реципиента начиналась с индукции путем инъекции моноклональных антилимфоцитарных антител. Последующая поддерживающая иммуносупрессивная терапия была представлена трехкомпонентным протоколом. Для контроля эффективности моноклональных антилимфоцитарных антител проводили определение суточной дозы CD+ Т-лимфоцитов (иммунограмма).

Адаптация к новой внешности после аллотрансплантации лица представляет особый интерес в современной экспериментальной науке. После полной или частичной пересадки лица неизбежно столкновение с психическими и этическими проблемами, так как даже положительный результат операции является для пациента травмирующим фактором. Изменение внешности может приводить к различным непрогнозируемым реакциям с развитием посттравматического синдрома и(или) затяжной депрессии. В нашем наблюдении больной Е. понимал отличия послеоперационной жизни, а также необходимость постоянного медицинского контроля и приема лекарственных препаратов. В настоящий момент пациент успешно проходит процесс реабилитации и адаптации к новой внешности (рис. 10). В ближайших планах предусмотрено проведение коррекции протокола иммуносупрессивной терапии и выполнение пластической операции.

Правовой основой для выполнения операции послужили: Конституция РФ; Закон РФ от 22.12.1992 г. № 4189-1 «О трансплантации органов и(или) тканей человека»; ст. 16 ФЗ от 27.05.1998 г. № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих», ч.1, ст. 47 ФЗ от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ», Приказ Минздравсоцразвития РФ № 357 и РАМН № 40 от 25.05.2007 г. (в ред. от 24.05.2011 г.) и дополнительные разрешительные документы Министерства здравоохранения РФ.

Выводы. Таким образом, разработанная в ходе эксперимента и примененная в последующем на практике модель АТ лица, включающая кожу лица и мягкие ткани в области лба и носа, кост-

ные и хрящевые ткани носа, переднюю стенку лобных пазух, лицевую артерию и вену для васкуляризации аллотрансплантата, может успешно использоваться при замещении дефекта центральной зоны лица аллокомплексом тканей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Хурцилава О.Г., Волох М.А., Губочкин Н.Г. и др. Результат экспериментальной композитной гемифациальной трансплантации // Вестн. Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. 2014. № 3. С. 24–30.
2. Banks N.D., Hui-Chou H.G., Tripathi S. et al. An anatomical study of external carotid artery vascular territories in face and midface flaps for transplantation // *Plast. Reconstr. Surg.* 2009. Vol. 123, № 6. P. 1677–1687.
3. Houseman N.D., Taylor G.I., Pan W.R. The angiosomes of the head and neck: Anatomic study and clinical applications // *Plast. Reconstr. Surg.* 2000. Vol. 105. P. 2287–2313.
4. Pomahac B., Lengele B., Ridgway E.B. Vascular considerations in composite midfacial allotransplantation // *Plast. Reconstr. Surg.* 2010. Vol. 125. P. 517–522.
5. Pomahac B., Nowinski D., Diaz-Siso J.R. et al. Face transplantation // *Curr. Probl. Surg.* 2011. Vol. 48. P. 293–357.
6. Shan R. Baker local flaps in facial reconstruction 3rd edition. St. Louis: Elsevier, 2014. 800 p.
7. Siemionow M. The know-how of face transplantation. New York: Springer, 2011. 512 p.
8. Siemionow M., Agaoglu G., Unal S. A cadaver study in preparation for facial allograft transplantation in humans, part II: mock facial transplantation // *Plast. Reconstr. Surg.* 2006. Vol. 117. P. 876–885.

Поступила в редакцию 22.01.2016 г.

М.А. Volokh¹, А.Ф. Lesnyakov¹, N.G. Kikoriya¹,
E.S. Romanova¹, S.A. Volokh²

BASIC PRINCIPLES OF MODELLING OF FACIAL COMPOSITE TISSUE ALLOGRAFTS

¹ I.I. Mechnikov North-Western State University, Saint-Petersburg; ² Saint-Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation

The article presents the results of anatomical studies aimed to develop modelling of facial allografts taking into account the



Рис. 10. Внешний вид пациента после частичной аллотрансплантации лица

peculiarities of blood supply. The allografts should meet both aesthetic and functional needs of the recipient for further use in clinical practice. There were selected 3 facial composite tissue allografts out of 50 modifications, which are more suitable for required parameters. On basis of these data, there was successfully performed the facial composite tissue allograft transplantation on the patient.

Key words: *facial composite tissue allograft transplantation, face, trauma, composite tissue*