

**Курочкина Анна Викторовна**

врач анестезиолог-реаниматолог

ГБУЗ «Самарский областной клинический

онкологический диспансер»

г. Самара, Самарская область

## **РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗА УШНОЙ РАКОВИНЫ, ИЗГОТОВЛЕННОГО МЕТОДОМ ЦИФРОВОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ**

*Аннотация:* статья посвящена рассмотрению существующих методов коррекции утраченной или деформированной ушной раковины. В настоящее время врожденные пороки развития наружной ушной раковины встречаются с частотой 30–40 случаев на 10 000 новорожденных в год. Так же частыми причинами деформации или утраты ушной раковины являются травмы, ожоги, онкологические заболевания. Потеря целого уха или его части может вызвать у человека стресс. У некоторых пациентов, особенно у подростков, это может вызвать серьезную психологическую травму. Данная проблема требует углубленно всестороннего исследования с целью разработки и внедрения оптимальных методов восстановления ушной раковины в зависимости от клинических проявлений аномалий. В статье представлена разработка индивидуального эндопротеза ушной раковины, изготовленного с помощью цифрового прототипирования. Инновационная особенность эндопротеза состоит в способности передавать все индивидуальные особенности и родственные признаки ушной раковины пациента.

**Ключевые слова:** эндопротез ушной раковины, реконструктивная операция, цифровое прототипирование.

**Актуальность.** В настоящее время известны различные техники, разрабатываемые в течение нескольких десятков лет, цель которых -восстановление уха при помощи реконструктивной операции. Однако, несмотря на значимые успехи

в выполнении таких операций, они являются сложными, многоэтапными, продолжительными. Отсутствует гарантия удовлетворительного результата, который зачастую оставлял желать лучшего. Значительная распространенность, снижение слуховой активности, эстетический дефект – все это определяет как медицинскую, так и социальную значимость данной проблемы. Актуальность изучаемой проблемы не вызывает сомнений. Утрата и деформация ушной раковины по-прежнему остается частой причиной обращения пациентов с целью коррекции. Чтобы воссоздать ушную раковину, необходимы, как минимум, опорный каркас и покровный материал. Каркас, собственно, и определяет потенциальную форму реконструируемой раковины, а кожный покров позволяет воплотить ее на практике.

*Цель:* рассмотрев известные методы коррекции ушной раковины, разработать современный метод восстановления ушной раковины с помощью цифрового прототипирования.

На сегодняшний день одним из доступных материалов для создания каркаса ушной раковины является аутогенный реберный хрящ, однако вмешательство по заготовке этого материала более травматично, чем собственно реконструкция ушной раковины, а у детей моложе 10 лет может сопровождаться различными осложнениями вплоть до искривления позвоночника. Данный вид пластики ушной раковины сопровождается высокой травматичностью, не всегда удается предупредить осложнения, такие как развитие келоидных рубцов, пневмоторакс и коллапс легкого. В практике встречались редкие, но тяжелые осложнения в виде нагноения и гибели части кожи над каркасом, когда, в конце концов, приходилось удалять каркас, а с использованием аллохряща возможно отторжение тканей.

Недостатками эндопротеза является многоэтапность, травматичность по заготовке материала, высокий риск развития осложнений в послеоперационный период, невозможность сохранения эндопротезом заданной формы, отсутствие ожидаемого эстетического результата.

Не так давно была разработана технология по протезированию ушной раковины с использованием титановых имплантов и силиконового протеза. Минусами данной методики являются имеющиеся противопоказания к протезированию ушной раковины такие как: возраст, так как толщина кости черепа должна быть как минимум 4,5 мм., которая достигается в 3,5 года. С этого возраста можно поднимать вопрос о выполнении подобной операции. Остеопороз так же является противопоказанием для проведения такого рода коррекции ушной раковины, так как нарушение структуры кости может привести к тому, что импланты будут подвижны. Поэтому при данном заболевании не рекомендуется выполнять протезирование ушной раковины. Не стоит делать операцию при наличии воспалительных заболеваний в области ушной раковины.

Данный вид протезирования требует регулярного ухода. Ежедневно рекомендуется протирать металлические элементы конструкции, протирать силиконовый элемент. От того, насколько бережно будет уход за протезом, он может прослужить 2–3 лет. После чего потребуется его замена. Установка титановых опор требует наибольших усилий, к тому же при данном виде протезирования возможны следующие потенциальные осложнения как: парестезия (нарушение чувствительности), инфекции, приводящие к некрозу участка кости, субдуральная гематома, менингит, потеря участка кожи, мобильность импланта, смещение имплантов ушей в результате травмы.

Несмотря на новые технологии, популярность такого вида протезирования достаточно мала, так как проводимая операция сопровождается рядом осложнений и является дорогостоящим видом коррекции.

Следующим методом коррекции аномалий ушной раковины является протезы MEDPOR для пластики наружного уха.

Составные протезы MEDPOR для пластики наружного уха позволяют привести высоту и проекцию спирали реконструируемого уха в соответствие с контралатеральным ухом. S-образные протезы наружного уха выполнены цельными

и призваны воспроизвести форму и особенности ушной раковины. Протезы изготавливаются из пористого синтетического материала. Выпускаются трех размеров в правом и левом исполнении.

Недостатками данного вида протезирования является то, что данные эндопротезы представлены лишь в трех стандартных типах размеров в левом и правом исполнении, технология данной реконструктивной операции не обеспечивает достаточной фиксации эндопротеза, не передает индивидуальных особенностей и родственные признаки пациента, значительные финансовые расходы для больного.

Для повышения эффективности лечения больных с утраченной или деформированной ушной раковиной решено разработать индивидуальный эндопротез ушной раковины.

Эндопротез представляет собой синтетическую основу, изготавливаемую методом цифрового прототипирования с компьютерным моделированием хрящевой структуры наружной ушной раковины и последующей фрезеровкой на станке с числовым программным управлением; имеющий со стороны конгруэнтного поля прилегания поверхность с высокой точностью совпадения с полем прилегания, в результате чего его основа индивидуальна, полностью конгруэнтна принимающему ложу и выполняет роль внутреннего каркаса ушной раковины.

Индивидуальный реконструктивный эндопротез для оториноларингологии, выполненный методом цифрового прототипирования, состоит из пористого биосинтетического материала и имеет со стороны конгруэнтного поля прилегания поверхность с высокой точностью совпадающей с полем прилегания. Благодаря использованию компьютерного моделирования и фрезеровке на станке с числовым программным управлением реконструктивный индивидуальный эндопротез для оториноларингологии имеет трехмерную конструкцию. С высокой точностью повторяет хрящевую основу наружного ушной раковины, поверхность основания эндопротеза полностью конгруэнтна принимающему полю прилегания. Он не только позволяет полностью восстановить недостающую часть наружного

уха или утраченную полностью ушную раковину в результате травм, ожогов, онкологических заболеваний, но и надежно фиксируется, выполняя роль внутреннего каркаса ушной раковины. Не требует дополнительных фиксаторов винтов.

Метод использования индивидуального эндопротеза ушной раковины для оториноларингологии состоит из следующих этапов. Пациенту проводят компьютерную томографию черепа. Анализируют состояние утраченной или деформированной ушной раковины. После этого выполняют компьютерное 3D – моделирование утраченной или деформированной хрящевой структуры ушной раковины по образу здоровой ушной раковины и фрезеруют на станке с числовым программным управлением индивидуальный реконструктивный эндопротез для оториноларингологии из пористого биосинтетического материала. Проводят реконструктивную операцию, во время которой индивидуальный реконструктивный эндопротез для оториноларингологии устанавливают на ткани воспринимающего поля, поверхность эндопротеза полностью конгруэнтна принимающему полю прилегания. Утраченная ушная раковина в результате перенесенной травмы восстановлена полностью, эндопротез надежно фиксирован и неподвижен.

#### *Выводы.*

Применение индивидуального реконструктивного эндопротеза для оториноларингологии, изготовленного методом цифрового прототипирования, позволяет достичь желаемых эстетического и функционального результатов с учетом индивидуальных особенностей пациента. Благодаря точности прилегания к воспринимающему полю эндопротез надежно фиксирован. Позволяет индивидуально восстановить объем утраченной хрящевой структуры ушной раковины.

Проведение реконструктивных операций с использованием индивидуального эндопротеза ушной раковины в клиниках пластической хирургии, онкологических диспансеров и клиник челюстно-лицевой хирургии, позволит исправить косметические недостатки своей внешности, избавиться от комплекса неполноценности, приобрести уверенность в себе и достичь психологического комфорта.

### **Список литературы**

1. Балянская Г.Л. Пороки развития уха / Болезни уха, горла, носа: Национальное руководство / Г.Л. Балянская, А.Г. Рябинин, Н.А. Милешина; под ред. М.Р. Богомильского, В.Р. Чистяковой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 603–618.
2. Ильина М.В. Аномалии ушной раковины и способы их коррекции: Рук-во для врачей / М.В. Ильина, В.В. Саратовский; под ред. В.И. Норушкинв. – М.: Медицина, 2002. – С. 332–346.
3. Волова Л. Т. Биотехнологии и тканевые банки в современной медицине / Л.Т. Волова, А.В. Колсанов, Е.С. Милюдин. – ООО «Офорт». – С. 31–40.
4. Кручинский Г.В. Устранение дефектов ушной раковины / Восстановительная хирургия мягких тканей челюстно-лицевой области: Рук-во для врачей / Г.В. Кручинский, А.И. Неробеев; под ред. А.И. Неробеева, Н.А. Плотникова. – М.: Медицина, 2006. – С. 136–155.
5. Кручинский Г.В. Пластика ушной раковины. – М.: Медицина, 2008. – С. 172–176.
6. Тимофеев А.А. Челюстно-лицевая хирургия. – К.: Медицина, 2010. – С. 210–211.
7. Ясонов С. А. Оптимизация лечения детей с пороками развития ушной раковины / С.А. Ясонов, А.В. Лопатин, В.Б. Водяницкий // Детская больница. – 2006. – №1 (23). – С.12–15.
8. Adamson J., Horton., Crawford H. The growth patent of the external ear. *Plast Reconstr Surg.* – 2007; 36 (4). 446 – 70.
9. Aguilar E.F. Aurikular reconstruction in congenital anomalies of the ear / *Facial Plast Surg Clin North Am* 2001; 9 (1): 69–159.
10. Verb H., Svift E. / Перевод с англ. В. Халатов. – МЕДпресс-информ., 2012. – С. 556–561.
11. Staudenmaier R., Aigner J., Kastenbauer E. Mikrotie: Technik zur Ohrmuschelrekonstruktion mit autologerm Rippenknorpel. *Handchir. – Mikrochir-Plast-Chir* 2001; 33 (3): 162–70.