

**БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КОЖНО-ЖИРОВЫХ ЛОСКУТОВ
СОСЦЕВИДНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ**

Аветиков Д.С., Стебловский Д.В.

ВГУЗ

«Украинская медицинская стоматологическая академия»

г. Полтава

Экспериментально показано, что по механическим свойствам кожа является нелинейным эластичным материалом. Кожа не гомогенна и не изотропна - это композиционный материал, который состоит из дискретных частей, которые имеют неоднородную структуру, вследствие чего механические свойства материала отличаются в разных направлениях (анизотропия). Также напряжение и деформации, к которым склонна кожа, могут быть большие, и в ряде случаев не могут быть использованы геометрически линейные соотношения.

Целью нашей работы было определить биомеханические особенности при деформации и релаксации кожно-жировых лоскутов сосцевидной области. При проведении биомеханических исследований за основу были взяты следующие модели растяжения физических тел: модель Максвелла, модель Фойгта, модель Кельвина, модель Бюргерса, модель Бранкова.

Для представленных выше моделей были приняты следующие параметры: для уменьшения числа неизвестных: жесткости упругих элементов и динамическая вязкость тягучих элементов были приняты одинаковыми. Поведение моделей исследовалось на двух примерах изменения пластических свойств кожи, которые чаще всего оказываются при подъеме и мобилизации лоскутов и аутотрансплантатов головы:

1. Деформация при постоянном напряжении.
2. Релаксация при фиксированной деформации.

Для создания одинаковых условий исследования из кожных лоскутов, формировали образцы с общей длиной 30 мм и шириной рабочей части 5 мм.

После измерения толщины и нанесения черточек на рабочей части образец закреплялся и испытывался на настольном релаксметре осевого растяжения. Несмотря на описанную трудоемкость испытания каждого образца, эта методика позволяет получать надежные экспериментальные данные в широком временном интервале.

Поскольку самой распространенной операцией, связанной с подъемом и мобилизацией кожно-жировых лоскутов головы является ритидэктомия, мы сделали попытку математически обосновать глубину отслойки и степень натяжения лоскутов в пределах пластической деформации. Во время операции натяжение кожи проводится вручную, следовательно, каждый хирург может по-своему оценивать и реализовывать натяжение кожи. Большинство стремится натянуть кожу как можно сильнее для получения наилучшего визуального эффекта, но сильнее не значит лучше, поскольку кожа начинает испытывать сильные внутренние перегрузки, что может в дальнейшем свести на нет весь эффект операции и причинить серьезную травму коже.

Для обеспечения наилучшего косметического эффекта и уменьшения неблагоприятных последствий необходимо обеспечить оптимальное натяжение кожи. Недостаточное натяжение не дает надлежащего эффекта омоложения, поскольку не натянутая кожа образует морщины. Чрезмерное натяжение ведет к следующим неблагоприятным последствиям: появление келоидного рубца, развитие некроза кожи. Нарушение питания связано с отслойкой кожи от подлежащих тканей и отсутствием кровоснабжения от соседних тканей вследствие пережатия сосудов. Отслойка тканей является неотъемлемым этапом операции и избежать ее невозможно, а пережатия сосудов можно не допустить, учитывая способность кожи к пластической деформации.

В процессе операции хирург делает разрез в височной, околоушно-жевательной, сосцевидной и затылочной областях, затем проводится отслойка кожи от подлежащих тканей с подтяжкой и прошиванием

платизмы, которая в дальнейшем принимает на себя основную нагрузку по удерживанию кожи в нужном состоянии для обеспечения лучшего косметического эффекта. Основная проблема заключается в перенатяжении отсепарированного участка кожи, поскольку при чрезмерном натяжении происходит пережатие капилляров и наступает некроз. В результате отслойки кожи, капилляры подходят к отсепарированному лоскуту только через неотслоенную часть кожи. Питание от подлежащих слоев прекращается.

Так как кривизна кожи головы в данном участке практически отсутствует, то задача решалась в пределах величин плоского напряжения. Глубина отслойки составляет 3-6 мм. Толщину лоскута примем единичной. Основными точками крепления кожи являются: козелок уха и верхняя часть ушной раковины.

Деформация происходит в два этапа:

1. Растяжение постоянной нагрузкой.
2. Релаксация растянутого кожного лоскута.

Зависимость времени нагрузки от возраста

Возраст	Время нагрузки, с	Нагрузка, Н
35 – 44	14±1	31
45 – 50	16±1	28
51 - 59	19±1	25
60 - 69	21±1	22

Таким образом, как видно из таблицы, нагрузка, необходимая для получения наилучшего косметического эффекта в зависимости от возраста, находится в интервале от 22 до 31 Н, что отвечает нашему наблюдению в клинике. Во время операции хирург прикладывает усилие от 2 до 3 кг. Время нагрузки с возрастом увеличивается, поскольку кожа становится менее податливой и нужно больше времени, чтобы волокна коллагена успели растянуться.