

Драбовский В.С. Челишвили А.Л.

Биомеханические возможности кожи живота при разных деформационных нагрузках

Украинская медицинская стоматологическая академия, г. Полтава,
Украина

Математический анализ - объективный метод планирования пластических операций, который влияет на косметический результат лечения. Искусство хирургии от врача требует владеть техническими навыками, основанными на знании биоматериала и биомеханических свойств тканей: физиологических и патологических. Для пластического хирурга важны такие механические свойства кожи как: сократимость и растяжение, исследованию которых посвящено исследование.

Цель. Исследовать биомеханические параметры кожи живота при разных деформационных нагрузках.

Материалы и методы. Исследования проводились на образцах интраоперационно взятой кожи 40 пациентов ($36,8 \pm 7,9$ лет) при абдоминопластике. Мобилизовали прямоугольные кожно-жировые лоскуты $4,0 \times 1,0$ см., ориентированные кранио-каудально из эпи- и гипогастральной области, после чего измеряли длину и ширину образцов, вычисляли площадь лоскута до и после в % от начальной величины. Далее кожу отделяли от гиподермы и проводили аналогичные измерения. Границы пластической деформации вычисляли методом определения разницы показателей. После определения величин пластической деформации измеряли угол между продольной осью лоскута и предварительно нанесенной на нее вертикальной линии - таким образом получали значение экспериментального ротационного угла. Затем исследовали материал на деформационной установке МРК-1 на предмет сверхдеформативных характеристик. С целью анализа данных, полученных в ходе исследований, строили графики зависимости «напряжение - натяжение».

Результаты. Анализ границ упругости исследуемых образцов позволил нам сделать вывод, что кожа эпигастральной области в среднем выдерживает более высокие нагрузки, чем кожа гипогастрия ($19,2 \pm 1,3$ МПа и $12,8 \pm 1,3$ МПа; при $p = 0,001$).

Выявлена отрицательная связь между возрастом и значениями терминальной деформации ($R = -0,74$; $p = 0,01$) а также слабая корреляционная связь силы деформационной нагрузки с полом ($r = 0,27$; $p = 0,01$) и конституцией туловища ($r = 0,34$; $p = 0,01$).

При анализе показателей деформации и релаксации, установлена отрицательная корреляция между релаксацией кожи гипогастрия и ее терминальной деформацией. (r Спирмена - $0,38$; $p = 0,031$). Следовательно, чем лучше кожа сокращалась, тем хуже она растягивалась. Учитывая полученные данные, создана математическая модель деформации и релаксации тканей передней брюшной стенки, согласно которой больший объем пластической деформации имели образцы пациентов долихоморфного и мезоморфного телосложения, что позволяет предположить способность выдерживать большую величину тканевого напряжения без необратимых структурных изменений кожи. На основании исследования ротационных углов кожно-жировых лоскутов, установлены оптимальные углы перераспределения напряжения кожи живота в послеоперационном периоде в зависимости от типа телосложения. Тракция верхнего горизонтального лоскута при мобилизации и ушивании операционной раны должна осуществляться под углами $57-62^\circ$ у мужчин, и $61-69^\circ$ у женщин с долихоморфным строением тела, $51-58^\circ$ у мужчин, и $54-61^\circ$ у женщин с мезоморфным тело-

сложением, и 44-59° у мужчин, и 49-64° у женщин с брахиморфной формой туловища.

Выводы. Экспериментально доказанные пределы ротационных углов необходимо учитывать при осуществлении тракции и фиксации кожно-жировых лоскутов в пределах пластической деформации для оптимизации направления векторов при перераспределении напряжения с созданием оптимального тканевого давления. Ткани разных топографо-анатомических областей живота имеют различные объемы пластической деформации. Во всех анатомических зонах наблюдается зависимость пластической деформации от формы туловища, возраста и пола, что необходимо учитывать при подъеме и мобилизации кожно-жировых лоскутов в пластической, косметической и реконструктивной хирургии.