

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ АБДОМИНАЛЬНЫМ ЛОСКУТОМ

О.В. Попова, О.С. Попов, В.А. Кононова, В.О. Сорокина

МБУЗ Клиническая больница №1, г. Стерлитамак, Республика Башкортостан

Попова Ольга Васильевна, канд. мед. наук, зав. отделением термической травмы МБУЗ Клиническая больница №1, г. Стерлитамак, 453125, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Коммунистическая, 97, тел. 8 (3473) 24-25-32, факс: 324-53-26, e-mail: guzkb1@mail.ru

В статье обоснована необходимость математического моделирования при использовании поперечного кожно-жирового лоскута передней брюшной стенки для реконструкции удаленной молочной железы. Приведена методика расчета с демонстрацией правил использования предложенной компьютерной программы. Приведены иллюстрации результатов лечения.

Ключевые слова: реконструкция молочной железы, абдоминальный жировой лоскут – ТРАМ-лоскут, математическое моделирование.

MATH MODELING APPLICATION IN FLAP BREAST RECONSTRUCTION

O.V. Popova, O.S. Popov, V.A. Kononova, V.O. Sorokina

№ 1 Clinical Hospital, Sterlitamak, the Republic of Bashkortostan

The article proves the necessity of the medimatics application when using the transverse anteroventral cellulocutaneous flap to reconstruct breast after mastectomizing. The calculation methodology including the rules of the proposed computer program use demonstration are also mentioned. There are treatment results illustrations too.

The key words: breast reconstruction, abdominal flap-TRAM flap, math modeling.

Одной из основных задач ТРАМ-пластики при реконструкции молочной железы является решение вопроса восстановления симметрии объема органа [1,3,6]. Необходимо забрать ТРАМ-лоскут, который по объему, площади основания, высоте соответствует контрлатеральной молочной железе. Проблема возникает тогда, когда толщина абдоминального лоскута недостаточна для формирования новой «железы» необходимого объема. Эту ситуацию можно решить, используя эндопротез. Но необходимо заметить, что практически все специалисты, занимающиеся данной проблемой, отмечают значительное количество послеоперационных осложнений, связанных с применением силиконовых имплантатов [2,4,5]. Существует единое мнение, что оптимальным вариантом при реконструкции молочной железы является использование собственных тканей пациентки [1,2,6]. В таких случаях забирается ТРАМ-лоскут, больший по площади основания, чем донорский участок на грудной стенке, т.е. за счет площади абдоминального лоскута решается проблема его высоты.

Эту задачу каждый хирург решает исходя из своего практического опыта и, как правило, без какого-либо серьезного математического обоснования. На наш взгляд, реконструкция человеческого тела – «хирургическая архитектура» - несомненно, требует использования тщательных математических выкладок и обоснований.

Мы приводим наше предложение по методике расчета объема ТРАМ-лоскута, необходимого для оптимальной реконструкции молочной железы.

Если представить поверхность молочной железы как поверхность шарового сегмента радиуса R и высотой h , а радиус основания молочной железы r , то площадь поверхности молочной железы определится по формуле: $S = 2\pi R h$ (1)

Измеряемыми величинами является диаметр женской груди $d=2r$ и высота h . Учитывая, что радиус сферы R определяется по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{h^2 + r^2}{2(1 + \cos 2\beta)}} \quad (2)$$

где угол $\beta = \arctg \frac{r}{h}$, можно определить поверхность груди S

$$S = 2\pi \sqrt{\frac{h^2 + r^2}{2(1 + \cos 2\beta)}} \cdot h \quad (3)$$

Эта площадь равна площади круга радиуса r_g , т.е.:

$$S = \pi r_g^2 \quad (4)$$

Тогда радиус этого круга определится по формуле:

$$r_g = \left[\frac{2[\alpha^2 + 1]}{1 + \cos 2\beta} \right]^{1/42} \cdot \alpha^{1/4} \cdot r \quad (5)$$

где параметр $\alpha = h/r$.

Таким образом, для покрытия поверхности груди радиуса r и высотой h требуется площадь поверхности круга радиуса r_g , определяемой по формуле (5).

Для вычисления величины r_g составлена программа в табличном процессоре Microsoft Excel, которая позволяет по заданным значениям радиуса молочной железы (r) и ее высоты (h) определить значение r_g и разность $r_g - r$.

Так, например, при необходимом радиусе 7 см и высоте 6 см радиус ТРАМ-лоскута, имеющего толщину 3 см, будет составлять $\approx 7,8$ см. Для того, чтобы получить это значение с помощью программы, необходимо в графу r ввести значение 7 и в столбце h выбрать значение, равное разности между высотой груди h и толщиной ТРАМ-лоскута 3. Тогда в столбце данных радиуса ТРАМ-лоскута (r_g) следует выбрать соответствующее значение.

Определение необходимого радиуса (r_g) ТРАМ-лоскута

h/r	r_g	$r_g - r$	h, см
0,2	7,139	0,139	1,40
0,3	7,308	0,308	2,10
0,4	7,539	0,539	2,80
0,5	7,826	0,826	3,50
0,6	8,163	1,163	4,20
0,7	8,545	1,545	4,90
0,8	8,964	1,964	5,60
0,9	9,418	2,418	6,30
1	9,899	2,899	7,00

* $r = 7$ см

Для того, чтобы получить искомую высоту «новой груди», радиус ТРАМ-лоскута должен быть равен величине, которая находится в диапазоне от 7,5 до 7,8 см.

Нами выполнено 47 операций по реконструкции молочной железы, удаленной по поводу рака, из них 42 – одновременно с мастэктомией и 5 – в отсроченном периоде. Из общего количества реконструкций 7 пациенткам удалось сохранить «кожный чехол» и сосково-ареолярный комплекс (САК).

Выводы

1. Предлагаемая методика расчета с учетом ряда обстоятельств не может претендовать на абсолютную точ-



Рис. 1. Пациентка Л., 52 года. Реконструкция молочной железы после мастэктомии ТРАМ-лоскутом



Рис. 3. Пациентка С., 35 лет. Реконструкция удаленной молочной железы с сохранением кожного чехла



Рис. 5. Пациентка В., 32 лет. Реконструкция удаленной молочной железы с сохранением кожного чехла и САК

ность, но, тем не менее, может быть неким ориентиром для определения основных параметров используемого ТРАМ-лоскута при реконструкции молочной железы.

2. Математическое моделирование при реконструкции удаленной молочной железы абдоминальным лоскутом способствует получению объективно хороших отдаленных результатов лечения.

Список литературы

1. Боровиков А.М. Восстановление груди после мастэктомии. - Тверь: Изд-во ООО «Губернская медицина», 2000. - 96 с.
2. Семиглазов В.Ф. Хирургическое лечение рака молочной железы (история и современность) // Практическая онкология. - 2002. - Т. 3. - № 1. - С. 21-28.
3. Dean C., Chetty U., Forrest A., Effects of immediate breast reconstruction on psychosocial morbidity after mastectomy // The Lancet. - 1983. - P. 459-462.
4. Kroll S.S., Ames F., Singletary S.E. et al/ The oncologic risks of skin preservation at mastectomy when combined with immediate reconstruction of the breast // Surg Gynecol Obstet. - 1991. - Vol. 172. - P. 17-20.
5. Slavin S.A., Love S.M., Goldwyn R.M. Recurrent breast cancer following immediate reconstruction with myocutaneous flaps // Plast Reconstr Surg. - 1994. - Vol. 93. - P. 1191-1204.