

СОСТОЯНИЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ КОЖНЫХ ЛОСКУТОВ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ НЕСВОБОДНОЙ КОЖНОЙ ПЛАСТИКИ ДЕФЕКТОВ КИСТИ

О. Г. Шершнева^{1*},
И. В. Кирпичев¹, доктор медицинских наук,
Э. В. Гаврилова²

¹ ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8

² ОБУЗ «Ивановский областной госпиталь для ветеранов войн», 153002, Россия, г. Иваново, ул. Демидова, 9

РЕЗЮМЕ *Цель* – оценка кровоснабжения несвободных кожных лоскутов в отдаленном периоде после несвободной кожной пластики дефектов кисти.

Материал и методы. Проведено исследование кровотока в отдаленном периоде (через 5,4 года) после несвободной кожной пластики дефектов кисти у 8 пациентов методом триплексного сканирования (9 лоскутов, из которых 6 – с осевым источником кровотока, 3 – с сегментарным).

Результаты. В 83% случаев в лоскутах с осевым источником кровотока отмечалось сохранение осевого кровотока, средняя скорость которого составила $15,2 \pm 7,8$ см/с, различия со здоровыми тканями не достигли уровня статистической значимости. Средняя скорость прямого коллатерального кровотока составила $11 \pm 14,9$ см/с (в здоровых тканях $12,2 \pm 13,7$ см/с, $p < 0,05$). В лоскутах сегментарного типа средняя скорость прямого коллатерального кровотока была значительно больше, чем в здоровых тканях ($16,8 \pm 11,2$ и $10,4 \pm 9,6$ см/с соответственно, $p < 0,05$).

Выводы. Лоскуты с осевым источником кровотока лучше адаптируются к здоровым тканям, в них сохранен полноценный осевой (83%) и коллатеральный кровоток, скорость которых не отличается от скорости кровотока в окружающих тканях. Кровообращение лоскутов с сегментарным типом кровотока в отдаленный период осуществляется за счет ускорения коллатерального кровотока.

Ключевые слова: дефект мягких тканей, травмы кисти, кожная пластика, триплексное сканирование, кровоснабжение кожных лоскутов, скорость кровотока.

* Ответственный за переписку (corresponding autor): elga9411@rambler.ru

Лечение массивных повреждений и дефектов мягких тканей является одной из наиболее частых проблем, с которыми сталкивается врач при оказании помощи больным с множественной и сочетанной травмой. В этой структуре не последнее место занимают травмы кисти, при лечении которых необходимо стремиться к восстановлению кожных покровов и функции [4]. Для этой цели в арсенале травматологов имеются различные методы кожной пластики: применение свободных трансплантатов, микрохирургических лоскутов, несвободной кожной пластики. Одним из незаменимых и доступных методов восстановления мягких тканей кисти без применения микрохирургической техники и оптики является несвободная кожная пластика [3, 4]. В научной литературе обсуждаются факторы, влияющие на выбор лоскутов, времени, техники их применения у тяжелых пациентов [1].

Различные виды лоскутов имеют различные типы кровоснабжения. Осевое кровоснабжение лоскутов осуществляется кожными артериями, идущими в подкожной жировой клетчатке параллельно поверхности кожи (паховый, дельтовидный лоскуты и др.); неосевое (сегментарное) – сетью

анастомозов перпендикулярных коже артерий; промежуточный тип кровоснабжения наблюдается, если при наличии перпендикулярных поверхности кожи сосудов доминируют сосуды, ориентированные вдоль оси конечности [1].

Во время выполнения операции и в раннем послеоперационном периоде исход кожной пластики зависит от состояния кровотока в лоскутах. Многие авторы предлагают исследовать скорость кровотока в артерии, питающей лоскут, с целью оценки риска развития повреждений его сосудистого русла, венозной недостаточности и некроза подкожной жировой клетчатки. Н. А. Щудло и соавт. исследовали кровоток в эксперименте на животных [2], Е. Ю. Шибяев и соавт. изучили эффективность различных методов пластики покровных тканей у пострадавших с открытыми переломами костей голени с помощью метода лазерной доплерфлоуметрии [5]. Подробное описание ультразвукового исследования кровотока конечностей дано в руководстве В. Дж. Цвибеля, Дж. С. Пеллерито [5].

Однако кровообращение лоскутов в отдаленном периоде после приживления изучено недостаточ-

но, поскольку не решен ряд вопросов: как меняется тип кровоснабжения в лоскутах с течением времени? Насколько оно адаптируется? Отличается ли кровоснабжение лоскутов от кровоснабжения окружающих здоровых участков кожи? Имеются ли существенные различия в кровотоке различных видов лоскутов в отдаленном периоде?

Целью нашего исследования являлась оценка кровоснабжения несвободных кожных лоскутов в отдаленном периоде после несвободной кожной пластики дефектов кисти.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для достижения данной цели нами было проведено триплексное сканирование кожных лоскутов у 8 пациентов после несвободной кожной пластики дефектов кисти в среднем через 5,4 года после проведенной операции. Анализировались несвободные кожные лоскуты без применения микрососудистых анастомозов. Всего было исследовано кровоснабжение 9 лоскутов, из которых 6 лоскутов имели осевой и доминирующий осевой кровоток (паховой, лучевой, локтевой) и 3 – сегментарный кровоток (Блохина – Конверса, Холевича, с передней брюшной стенки). У одного из 8 пациентов было использовано 2 лоскута по поводу травмы обеих кистей. Для сравнения проводилось сканирование окружающих лоскуты здоровых тканей.

Данное исследование выполнено на ультразвуковом сканере Toshiba Xario 660 линейным датчиком с частотой 12 МГц с применением методики цветового доплеровского картирования и энергетической доплерографии, что позволило визуализировать регионарный кровоток в поверхностных тканях: подкожной клетчатке и мышцах, определить васкуляризацию в конкретных сосудах зоны интереса. Проводилось дуплексное сканирование трансплантата и расположенных рядом здоровых тканей.

Выполнялся осмотр пересаженного лоскута в анатомическом В-режиме. Затем визуализиро-

вались сосуды при помощи методики цветового картирования, подсчитывалось количество сосудистых сигналов на единицу площади пересаженного лоскута в сравнении с участком соседних здоровых тканей кисти.

При помощи энергетической доплерографии исследовались параметры кровотока в сосудах лоскута, средние скорости кровотока (см/с), вид кровотока (осевой, прямой коллатеральный, ретроградный) в сравнении с кровотоком в окружающих лоскуты здоровых тканях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В лоскутах с осевым типом кровоснабжения присутствовали оба вида кровотока (осевой и коллатеральный), превалировал осевой кровоток: в 5 из 6 случаев (83%) осевой кровоток сохранился. Скорость осевого, и коллатерального кровотока была высокой ($15,2 \pm 7,8$ и $11,0 \pm 14,9$ см/с соответственно). В лоскутах с сегментарным типом кровоснабжения отмечалась высокая скорость коллатерального кровотока ($16,8 \pm 11,2$ см/с) при отсутствии осевого кровотока (табл.)

Скорость преобладающего кровотока в лоскутах (в лоскутах с осевым кровоснабжением – осевого кровотока, в лоскутах с сегментарным кровообращением – коллатерального кровотока) оказалась высокой, и различия ее значений в лоскутах с разными типами кровообращения не достигали уровня статистической значимости ($15,2 \pm 7,8$ и $16,8 \pm 11,2$ см/с соответственно, $p > 0,05$) (табл.).

Среднее количество сосудистых сигналов на единицу измерения в лоскутах с осевым кровоснабжением не отличалось от такового в окружающих здоровых тканях ($6,7 \pm 1,3$ и $4,0 \pm 1,5$ ед. соответственно ($p > 0,05$)). Количество сосудистых сигналов на единицу измерения в лоскутах с сегментарным типом кровоснабжения (лоскуты Блохина – Конверса, Холевича, с передней брюшной стенки) было таким же, как в здоровых тканях ($4,0 \pm 0,0$ и $3,7 \pm 1,3$ соответственно, $p > 0,05$) (табл.).

Таблица. Сравнительная характеристика кровотока лоскутов с разными типами кровоснабжения

Показатель	Лоскуты с осевым типом кровоснабжения (n = 6)	Окружающие здоровые ткани	Лоскуты с сегментарным типом кровообращения (n = 3)	Окружающие здоровые ткани
Количество сосудистых сигналов в среднем, ед. в срезе	$6,7 \pm 1,3$	$4,0 \pm 1,5$	$4,0 \pm 0,0$	$3,7 \pm 1,3$
Средняя скорость осевого кровотока, см/с	$15,2 \pm 7,8$	$16,6 \pm 33,4$	–	$11,0 \pm 10,0$
Средняя скорость прямого коллатерального кровотока, см/с	$11,0 \pm 14,9^*$	$12,2 \pm 13,7$	$16,8 \pm 11,2^*$	$10,4 \pm 9,6$

Примечание. Статистическая значимость различий между значениями тканей лоскута и окружающих его здоровых тканей: * – $p < 0,05$.

Средняя скорость осевого кровотока в лоскутах с осевым типом кровоснабжения составила $15,2 \pm 7,8$ см/с и статистически не отличалась от показателя в здоровых тканях ($16,6 \pm 33,4$ см/с, $p > 0,05$). В лоскутах с сегментарным кровообращением, в связи с отсутствием осевого кровотока, его скорость не определялась. В здоровых тканях скорость осевого кровотока составила $11,0 \pm 10,0$ см/с (см. табл.).

Средняя скорость прямого коллатерального кровотока в лоскутах с осевым типом кровоснабжения была незначительно меньше скорости в здоровых тканях и составила $11,0 \pm 14,9$ см/с (в здоровых тканях $12,2 \pm 13,7$ см/с, $p < 0,05$). В лоскутах с сегментарным типом кровообращения средняя скорость прямого коллатерального кровотока составила $16,8 \pm 11,2$ см/с и оказалась значительно выше скорости кровотока в здоровых тканях ($10,4 \pm 9,6$ см/с, $p < 0,05$) (см. табл.).

Количество коллатералей в лоскутах с осевым типом кровоснабжения в 3 случаях (50%) превышало

количество коллатералей здоровых тканей, а в 3 случаях (50%) было меньше, чем в здоровых тканях. В лоскутах с сегментарным типом кровообращения количество коллатералей в 2 случаях (66,7%) было больше, чем в здоровых тканях, а в 1 случае (33,3%) было меньше, чем в здоровых тканях.

ВЫВОДЫ

В отдаленном периоде лоскуты с осевым типом кровообращения лучше адаптируются к здоровым окружающим тканям, поскольку имеют и осевой (в большинстве случаев) и коллатеральный кровоток, при этом скорость обоих видов кровотока в этих лоскутах не отличается или отличается незначительно от скорости кровотока окружающих тканей. Однако исходный тип кровотока в осевых лоскутах сохраняется не во всех случаях.

В отдаленный период в лоскутах с сегментарным типом кровообращения наблюдается только коллатеральный кровоток, скорость которого значительно больше, чем в окружающих тканях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов, А. Е. Микрохирургия в травматологии / А. Е. Белоусов, С. С. Ткаченко. – Л. : Медицина, 1988. – 224 с.
2. Влияние интраоперационных изменений кровотока в артерии, питающей кожно-фасциальный лоскут, на качество его приживления / Н. А. Щудло [и др.] // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2015. – Т. 14, № 4 (56). – С. 74–79.
3. Дерматопластика раневых дефектов : руководство / В. И. Хрупкин [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 192 с.
4. Клюквин, И. Ю. Травмы кисти / И. Ю. Клюквин, И. Ю. Мигулева, В. П. Охотский. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 192 с. – (Библиотека врача-специалиста).
5. Ретроспективный анализ эффективности различных методов пластики покровных тканей у пострадавших с открытыми переломами костей голени / Е. Ю. Шibaев [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 3 (69). – С. 5–10.
6. Цвибель, В. Дж. Ультразвуковое исследование сосудов = Introduction to Vascular Ultrasonography / В. Дж. Цвибель, Дж. С. Пеллерито ; пер. с англ. В. В. Борисенко [и др.], под ред. В. В. Митькова, Ю. М. Никитина, Л. В. Осипова. – 5-е изд. – М. : Видар-М, 2008. – 646 с.

BLOODFLOW OF CUTANEOUS FLAPS IN THE REMOTE PERIOD AFTER FLAP COVERAGE OF WOUND IN HAND DEFECTS

O. G. Shershneva, I. V. Kirpichyov, E. V. Gavrilov

ABSTRACT Objective – to evaluate blood supply of flap covers in the remote period after flap coverage of wounds in hand defects.

Material and methods. Cutaneous bloodflow was examined in the remote period (in 5.4 years) after flap coverage of wounds in hand defects in 8 patients by triplex scanning (9 flaps, among them 6 persons with axial source of bloodflow and 3 ones with segmental source of bloodflow).

Results. In 83% cases in the flaps with axial source of bloodflow the axial bloodflow maintenance was marked and its mean rate was amounting to 15.2 ± 7.8 cm/sec; the distinctions concerning healthy tissues did not reach statistical significance level. Mean rate of direct collateral bloodflow was amounting to 11 ± 14.9 cm/sec (12.2 ± 13.7 cm/sec in healthy tissues, $p < 0.05$). In the flaps of segmental type the mean rate of direct collateral bloodflow was significantly higher than in healthy tissues (16.8 ± 11.2 and 10.4 ± 9.6 cm/sec respectively, $p < 0.05$).

Conclusions. Flaps with axial source of bloodflow were better adapted to healthy tissues; complete axial (83%) and collateral bloodflow were maintained in them; their bloodflow rate did not differ from the bloodflow rate in surrounding tissues. Blood circulation with segmental type of bloodflow in the remote period was realized owing to collateral bloodflow acceleration.

Key words: soft tissues defect, hand trauma, cutaneous plastics, triplex scanning, cutaneous flap blood supply, bloodflow rate.