

<http://doi.org/10.17223/1814147/75/03>
УДК 618.19-089.844:612.13-073.755.4

ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ПОСРЕДСТВОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ АНГИОГРАФИИ ПРИ РЕДУКЦИОННОЙ МАММОПЛАСТИКЕ

А.А. Орлов¹, С.Х. Седьшев², В.С. Абрамкина², А.В. Гурьянов²,
Н.Е. Мантурова¹, В.А. Ступин¹

¹ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н. И. Пирогова» Минздрава России,
Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1
² ООО «ММХЦ Основа»,
Российская Федерация, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 14, стр. 14

Цель исследования: изучить особенности поверхностного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса (САК) у пациенток с гипертрофией тканей молочных желез (МЖ) в предоперационном периоде с помощью флуоресцентной ангиографии, с последующим определением наиболее стабильной дермоглангулярной сосудистой ножки, используемой для переноса САК при операциях по уменьшению размера МЖ.

Материал и методы. С помощью системы флуоресцентной ангиографии SPY Elite (Stryker, Novadaq) проведено исследование 21 пациентки (42 молочные железы), которой была выполнена редукционная маммопластика по поводу гипертрофии тканей молочных желез. Ангиографию проводили дважды – до оперативного пособия и в момент выкраивания дермоглангулярной сосудистой ножки.

Результаты. Описаны варианты поверхностного кровоснабжения САК. Согласно вариантам изучены структура и особенности кровоснабжения в исследуемых молочных железах. В 33% случаев (14 МЖ (доверительный интервал (ДИ) 19–47%)) в МЖ полностью отсутствовала латеральная группа сосудов, питающих САК, в 24% (10 МЖ (ДИ 11–37%)) отсутствовала верхняя группа сосудов и в 5% (2 МЖ (ДИ 0–12%)) – медиальная группа сосудов. При сравнении медиальной, верхней и латеральной зон при помощи точного критерия Фишера (медиальная и латеральная $p < 0,001$, медиальная и верхняя $p = 0,007$), с высокой вероятностью можно говорить о более стабильной медиальной сосудистой дермоглангулярной ножке. При подсчете абсолютных значений в 62% случаев (у 13 женщин) имелись кардинальные различия в кровоснабжении САК правой и левой МЖ. Во всех случаях в отдаленном периоде были достигнуты положительные эстетические результаты. В структуре осложнений и негативных последствий после редукционной маммопластики были обнаружены односторонний тотальный некроз САК (2% случаев, 1 МЖ), расхождение краев раны (7% случаев, 3 МЖ). Односторонний некроз САК произошел по причине неверной интерпретации данных лазерной ангиографии и не следования обнаруженным особенностям кровоснабжения САК молочной железы.

Заключение. Предоперационная диагностика особенностей кровоснабжения САК при помощи системы лазерной ангиографии может уберечь практикующих хирургов от таких грозных осложнений редукционной маммопластики, как краевой или тотальный некроз САК.

Ключевые слова: редукционная маммопластика, кровоснабжение сосково-ареолярного комплекса, индоцианин зеленый, некроз соска, ангиография.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Орлов А.А., Седьшев С.Х., Абрамкина В.С., Гурьянов А.В., Мантурова Н.Е., Ступин В.А. Исследование кровоснабжения молочных желез посредством флуоресцентной ангиографии при редукционной маммопластике. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2020;23(4): 21–29.
doi 10.17223/1814147/75/03

INVESTIGATION OF BLOOD SUPPLY TO THE MAMMARY GLANDS BY MEANS OF FLUORESCENT ANGIOGRAPHY IN REDUCTION MAMMOPLASTY

A.A. Orlov¹, S.Kh. Sedyshev², V.S. Abramkina², A.V. Guriyanov²,
N.E. Manturova¹, V.A. Stupin¹

¹ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University,
1, Ostrovityanov st., Moscow, 117997, Russian Federation

² LLC «MMSC Osnova»,
14, 14, Varshavskoe shosse, Moscow, 117105, Russian Federation

Purpose of the study. To study the features of the surface blood supply of the nipple-areolar complex (NAC) in patients with macromastia in the preoperative period using fluorescent angiography, followed by the determination of the most stable dermoglandular vascular pedicle used for the transfer of NAC during operations to reduce the mammary glands (MG).

Material and methods. The study was performed using the SPY Elite fluorescence angiography system (Stryker, Novadaq). The study was carried out among 21 patients (42 MG) who underwent reduction mammaplasty for macromastia. Angiography was performed twice – before surgery and at the time of cutting out the dermoglandular vascular pedicle.

The results. A classification of the superficial blood supply to the NAC has been developed. According to the classification, the structure and features of blood supply in the studied mammary glands were studied. In 33% cases (14 MG (CI 19–47%)) the lateral group of vessels supplying the NAC was completely absent in the breast, in 24% cases (10 MG (CI 11–37%)) the upper group of vessels was absent and 5% cases (2 MG (CI 0–12%)) lacked the medial vessel group. When comparing the medial, superior and lateral zones using Fisher's exact test (medial and lateral $p < 0.001$, medial and superior $p = 0.007$), we can speak with high reliability of a more stable medial vascular, dermoglandular pedicle. When calculating the absolute values in 62% cases (13 women), there were cardinal differences in the NAC blood supply of the right and left MG. In all cases, a positive aesthetic result was achieved in the long-term period. In the structure of complications and negative consequences after reduction mammaplasty, unilateral total necrosis of the nipple-areola complex 2% (1 MG), dehiscence of the wound edges 7% (3 MG) were founded. Unilateral necrosis of the nipple-areola complex occurred due to misinterpretation of laser angiography data and failure to follow the detected features of blood supply to the NAC of the mammary gland.

Conclusion. Preoperative diagnostics of the features of blood supply to the NAC using a laser angiography system can save practicing surgeons from such formidable complications of reduction mammaplasty as marginal or total necrosis of the NAC.

Keywords: *reduction mammaplasty, blood supply to the nipple-areola complex, indocyanine green, nipple necrosis, angiography.*

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Orlov A.A., Sedyshev S.Kh., Abramkina V.S., Guriyanov A.V., Manturova N.E., Stupin V.A. Investigation of blood supply to the mammary glands by means of fluorescent angiography in reduction mammaplasty. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2020;23(4): 21–29.
doi 10.17223/1814147/75/03

ВВЕДЕНИЕ

Гипертрофию тканей молочной железы (МЖ) можно определить как чрезмерное, диффузное и в некоторых случаях прогрессирующее развитие одной или обеих МЖ без патологического процесса или основного заболевания. Она характеризуется физическими, психосоматиче-

скими и поведенческими симптомами, вызванными большим объемом молочных желез, которые могут быть разрешены операцией по их уменьшению [1]. За последние 12 лет в отечественной литературе касательно этой проблемы было опубликовано всего пять статей, и только одна обзорная работа посвящена изучению кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса

(САК) [2–6]. В то же время послеоперационный некроз САК с частотой встречаемости до 13% [7] остается проблемой при редукционной маммопластике у пациенток с гипертрофией тканей молочных желез, что свидетельствует о недостаточности современных знаний о перфузионных характеристиках САК.

Сложные операции на молочных железах невозможны без знания их анатомии. Одним из важных аспектов анатомии МЖ является кровоснабжение самой железы и сосково-ареолярного комплекса, в частности. Однако до сих пор встречаются противоречивые сведения об ангиоархитектонике МЖ и САК, поэтому постоянно проводятся исследования и публикуются новые работы, направленные на решение данной проблемы [6]. Если не принимать во внимание особенности кровоснабжения, то в некоторых случаях существует реальный риск некроза сосков, даже в руках самого компетентного и опытного пластического хирурга [8].

Большинство предыдущих исследований были ограничены анализами трупного материала и, таким образом, могут не отражать физиологическую перфузию САК [9].

Petrus V. van Deventer утверждает, что, поскольку паттерны кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса являются переменными, хирург не может точно оценить конкретный тип кровоснабжения у каждой отдельной пациентки, МЖ которой подвергается операции [10]. Спустя более чем 10 лет P.V. van Deventer и F.R. Graewe сделали вывод о том, что существует основной сегментарный паттерн питания, который может быть искажен в меньшей или большей степени вертикально ориентированными сосудами и множеством различных анастомозов. Это искажение может быть расценено как результат эмбриологического развития, и сосудистая сеть МЖ женщины может быть с частичным или полным отсутствием определенных ветвей от основных источников. Поэтому кровоснабжение САК трудно определить [11]. В современных работах, затрагивающих осложнения после редукционной маммопластики, показано, что частота некроза сосково-ареолярного комплекса достигает 13,1% [12].

Согласно данным E. Hall-Findlay, МЖ имеет две основные артериальные системы: глубокую и поверхностную. Глубокая система, которая берет начало главным образом от IV межреберной ветви внутренней грудной артерии, образует центральную и нижнюю ножки. Напротив, поверхностная система состоит из латеральной (боковая грудная артерия), верхней (торакоакромиальная артерия) и медиальной ножки (внутренняя грудная артерия, III межреберье) [13]. Так как глубина исследования сосудистого

русла на аппарате флуоресцентной ангиографии не превышает 20 мм, были проанализированы поверхностные группы сосудов, а именно медиальная, латеральная и верхняя группы артериальных сосудов, питающих сосково-ареолярный комплекс. Идентификация доминирующего источника кровоснабжения САК, а также дополнительных источников позволит выбрать и осуществить оптимальный дизайн дермоглангулярной сосудистой ножки.

Цель исследования: изучить особенности поверхностного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса у пациенток с гипертрофией тканей молочных желез в предоперационном периоде с помощью флуоресцентной ангиографии, с последующим определением наиболее стабильной дермоглангулярной сосудистой ножки, используемой для переноса САК при операциях по уменьшению МЖ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось у 21 пациентки (42 молочных железы), которой была выполнена редукционная маммопластика по поводу гипертрофии тканей МЖ в течение 11-месячного периода, начиная с сентября 2019 г. В подавляющем большинстве случаев (у 18 женщин) редукционная маммопластика проводилась в комплексе с абдоминопластикой. Возраст пациенток варьировал от 29 лет до 61 года, средний возраст – $(38,0 \pm 7,0)$ лет. Среднее расстояние от яремной вырезки до соска составило $(30,0 \pm 2,0)$ см.

Все пациентки были соматически здоровы.

Критериями включения в исследование были: гипертрофия тканей МЖ, требующая выполнения редукционной маммопластики; согласие пациентки на участие в исследовании; отсутствие в анамнезе аллергии на йодсодержащий контрастный препарат (табл. 1).

Таблица 1. Средние показатели размеров исследуемых молочных желез

Table 1. Average sizes of the examined mammary glands

Показатель	Молочная железа	
	левая	правая
Средний размер МЖ	5 ± 2	5 ± 2
Среднее расстояние от яремной вырезки до соска, см	$29,7 \pm 4,0$	$30,3 \pm 5,0$
Среднее расстояние от соска до подгрудной складки, см	$14,5 \pm 4,0$	$15,3 \pm 4,0$
Средняя степень птоза МЖ	3	3

Критериями исключения из исследования являлись: отказ пациентки от участия в исследовании; наличие в анамнезе аллергических реакций на йодсодержащие вещества; хроническая почечная недостаточность.

Все пациентки, которым требовалась редукционная маммопластика, были включены в исследование, независимо от массы резецируемой ткани молочной железы. Операции всем пациенткам выполнял один хирург. Во всех случаях использовался универсальный крой МЖ по Wise [14].

Сосудистое картирование молочных желез проводили в два этапа: после индукции общей анестезии с нанесением сосудистой разметки на кожу МЖ и на этапе формирования сосудистой ножки САК (рис. 1).

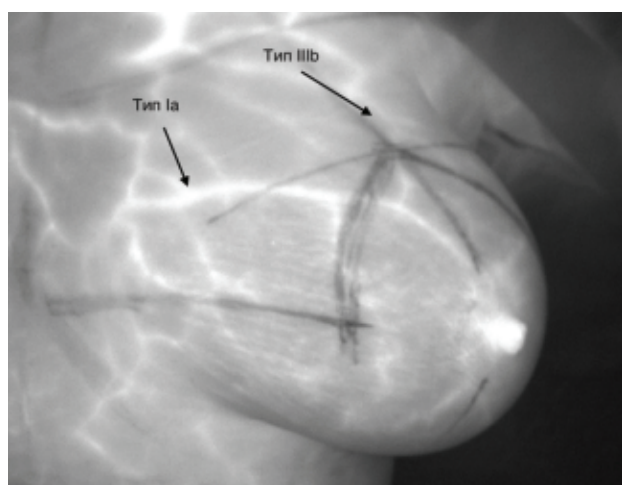


Рис. 1. Визуализация на аппарате флуоресцентной ангиографии SPY ICG. Медиальная группа сосудов (по типу Ia) и верхняя группа (по типу IIb)

Fig. 1. Visualization on the SPY ICG fluorescence angiography device. Medial group of vessels (type Ia) and upper group (type IIb)

Исследование проводили с помощью системы визуализации SPY Elite (Stryker, Novadaq), предоставленной ООО «Страйкер» (г. Москва). Процедура включает внутривенное введение контрастного препарата ICG – индоцианин зеленый (Pulsion Medical Systems SE, Германия; 2,5 г/мл), препарат зарегистрирован для применения в РФ. Перед каждым введением 25 мг контрастного препарата (индоцианин зеленый), порошковую форму растворяли в 5 мл воды для инъекций, получая концентрацию 5 мг индоцианина зеленого на 1 мл. При каждом исследовании анестезиолог вводил 1 мл полученного раствора в периферическую вену с последующим болюсным введением 10 мл воды для инъекций. Видеозапись начинается сразу после инъекции и продолжается в среднем в течение 180 с. Кровоток представлен в виде флуоресценции или белого цвета на экране инфракрасной

камеры против темно-серого или черного в местах, где нет наполнения. Данная технология основана на применении лазерного излучения с длиной волны 830 нм для индукции флуоресценции после введенного внутривенно индоцианина зеленого.

На первом этапе ход основных сосудов поверхностной артериальной системы МЖ был отмечен на коже (рис. 2). После завершения выделения дермоглангулярной сосудистой ножки согласно сосудистой разметки, был проведен второй этап интраоперационной ангиографии с целью контроля жизнеспособности САК (рис. 3).



Рис. 2. Обозначение основных сосудов на коже перед началом выкраивания дермоглангулярной сосудистой ножки молочных желез

Fig. 2. Designation of the main vessels on the skin before cutting out the dermoglandular vascular pedicle of the mammary glands

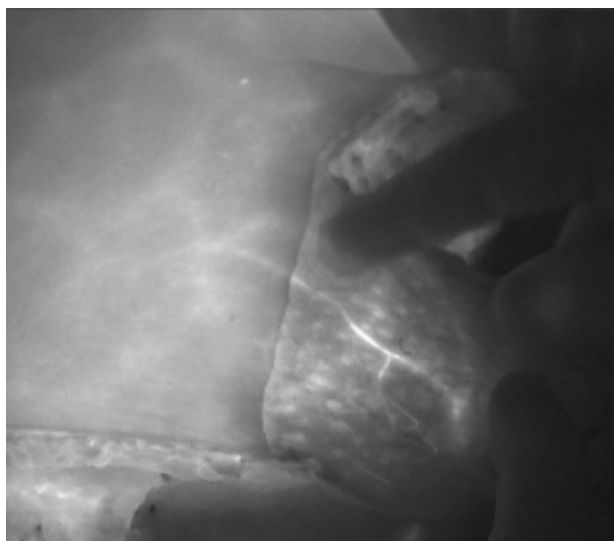


Рис. 3. Визуализация на аппарате флуоресцентной ангиографии SPY ICG, медиальная группа сосудов в процессе выкраивания сосудистой дермоглангулярной ножки молочной железы

Fig. 3. Visualization on the SPY ICG fluorescent angiography device, medial group of vessels in the process of cutting out the vessel dermoglandular pedicle of the mammary gland

Оценку полученных результатов проводили в течение 1 мес после операции. Результаты приводятся в виде абсолютных и относительных частот с 95%-м доверительным интервалом (ДИ) (табл. 2). Проводили сравнение левой и правой молочных желез, а также латеральной, верхней и медиальной сосудистых дермоглангулярных ножек с помощью точного критерия Фишера. Сравнение частот осуществляли с помощью ДИ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ни у одной пациентки не было выявлено аллергической реакции на индоцианин зеленый. Общее количество сосудов-источников для кро-

воснабжения САК, выявленных при ангиографии, составило 100 (правая грудь – 48, левая грудь – 52).

Поверхностное кровоснабжение САК было разделено на три анатомических зоны: медиальную (I), латеральную (II) и верхнюю (III). Ангиоархитектоника каждой из этих зон включает в себя пять вариантов местонахождения сосудов. Для медиальной (I) и латеральной (II) зон – это верхнее (a), среднее (b), нижнее (c), комбинированное (d) отхождение сосудов и отсутствие сосудов в данной области (0). Для верхней зоны (III) – это медиальное (a), центральное (b), латеральное (c), комбинированное (d) и отсутствие сосудов в данной зоне (0) (табл. 2, рис. 4).

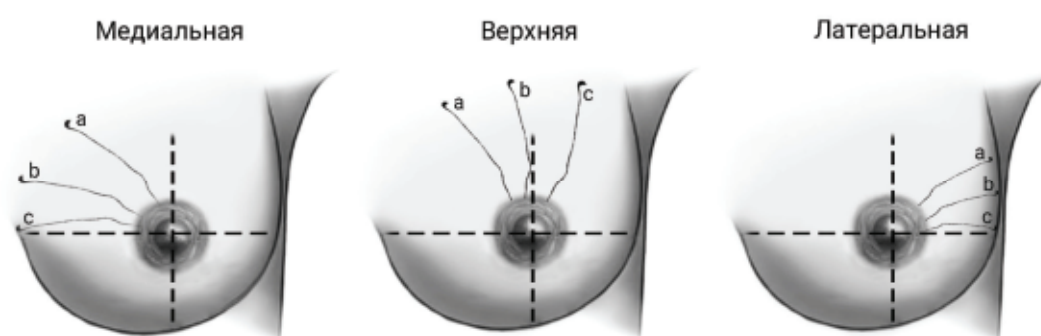


Рис. 4. Вариации поверхностного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса

Fig. 4. Variations of the surface blood supply of the nipple-areolar complex

Таблица 2. Варианты и распределение исходных сосудов, питающих сосково-ареолярный комплекс

Table 2. Options and distribution of initial vessels feeding the nipple-areolar complex

Показатель	Медиальная зона			Верхняя зона			Латеральная зона		
	одиночное отхождение сосудов (a, b, c)	комбинированный тип (d)	отсутствие сосудов (0)	одиночное отхождение сосудов (a, b, c)	комбинированный тип (d)	отсутствие сосудов (0)	одиночное отхождение сосудов (a, b, c)	комбинированный тип (d)	отсутствие сосудов (0)
Правая молочная железа	16	4	1	16	0	5	9	3	9
Левая молочная железа	18	2	1	15	1	5	14	2	5
<i>p</i> лев.-прав. Fisher	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Общее количество сосудов, абс. (% (ДИ))	34 (81 (ДИ 69–93%))	6 (14 (ДИ 4–24%))	2 (5 (ДИ 0–12%))	31 (74 (ДИ 61–87%))	1 (2 (ДИ 0–6%))	10 (24 (ДИ 11–37%))	23 (55 (ДИ 40–70%))	5 (12 (ДИ 2–22%))	14 (33 (ДИ 19–47%))

Примечание. 100 – исходное число сосудов, идентифицированных в 42 железах (100%), 48 сосудов справа и 52 сосуда слева. ДИ – 95%-й доверительный интервал.

Оценка 42 записей исследования поверхностных групп сосудов молочных желез показала, что в 33% (14 (ДИ 19–47%)) МЖ полностью отсутствовала латеральная группа сосудов, питающих САК, в 24% (10 (ДИ 11–37%)) – верхняя группа сосудов и в 5% (2 (ДИ 0–12%)) МЖ отсутствовала медиальная группа сосудов. При сравнении медиальной, верхней и латеральной зон при помощи точного критерия Фишера (медиальная и латеральная – $p < 0,001$, медиальная и верхняя – $p = 0,007$), с высокой степенью вероятности можно говорить о более стабильной медиальной сосудистой, дермоглангулярной ножке. При подсчете абсолютных значений в 62% случаев (у 13 женщин) имелись кардинальные различия в кровоснабжении САК правой и левой молочных желез. В большинстве случаев для формирования сосудистой ножки была использована медиальная зона (89%). У двух пациенток были проведены повторные операции на МЖ: в одной железе полностью отсутствовала медиальная группа сосудов и были использованы найденные при ангиографии сосуды верхней группы. В трех остальных железах применялись комбинированные варианты, а именно верхняя и медиальная зоны. У одной пациентки из 21 развился односторонний (2% от общего количества обследованных МЖ) тотальный некроз САК (рис. 5), связанный с неверной интраоперационной трактовкой данных лазерной ангиографии. У пациентки в правой МЖ полностью отсутствовали сосуды в медиальной зоне (I0), и доминирующее кровоснабжение было из верхней зоны (IIIв) (рис. 6). На левой МЖ медиальное кровоснабжение было классифицировано как (Iв), использованная медиальная сосудистая ножка на обеих железах для переноса САК привела к тотальному одностороннему некрозу справа (рис. 5).



Рис. 5. Тотальный некроз сосково-ареолярного комплекса справа

Fig. 5. Total necrosis of the nipple-areolar complex on the right side

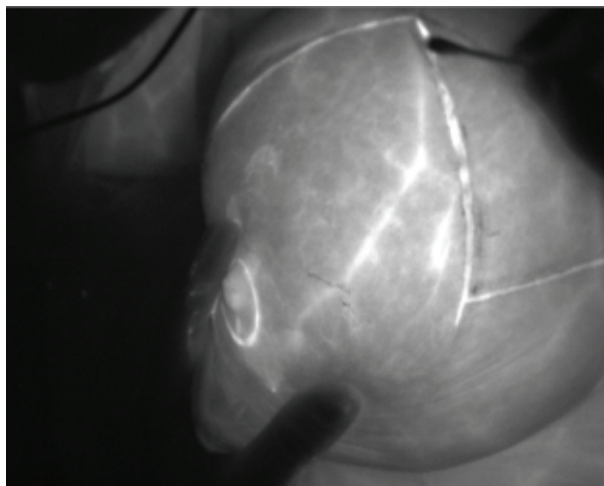


Рис. 6. Визуализация на аппарате флуоресцентной ангиографии SPY ICG, кровоснабжение молочной железы из верхней зоны по типу (IIIв)

Fig. 6. Visualization on the SPY ICG fluorescence angiography device, MG blood supply from the upper zone by type (IIIв)

С целью получения положительного эстетического результата пациентке было выполнено два дополнительных оперативных вмешательства.

ОБСУЖДЕНИЕ

Понимание кровоснабжения САК в гипертрофированных молочных железах важно для успешного планирования и выбора методики редукционной маммопластики, чтобы иметь возможность безопасно произвести удаление большой массы тканей МЖ при сохранении достаточного количества тканей вокруг сосудистых ножек, необходимых для адекватной перфузии и жизнеспособности сосков и ареол [7]. Разработанная нами классификация имеет несколько точек применения, а именно: подбор правильного дизайна дермоглангулярной сосудистой ножки на основании особенностей расположения питающих САК сосудов, а также возможность использования двух и более близлежащих питающих сосудов для снижения рисков некроза САК и создания необходимой эстетической формы МЖ.

Полученные нами данные согласуются с результатами нескольких исследований, проведенных разными авторами *in vivo*. В Калифорнийском университете I.A. Seitz и соавт. выполнили анализ доминантного кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса на 52 молочных железах (26 пациенток) при помощи магнитно-резонансной томографии с контрастированием сосудов. Авторы сообщают, что САК в 53,9% случаев имел только медиальный источник кровоснабжения, в 1,9% – только латеральный источник, в 1,9% – изолированный центральный

источник. Двойное кровоснабжение за счет медиальных и латеральных источников было обнаружено в 38,46% случаев, а за счет медиальных и центральных – в 3,84% [9].

Еще одно из прижизненных исследований кровоснабжения молочных желез было проведено Zheng и соавт. на кафедре пластической и реконструктивной хирургии в провинции Шэнси (Китай). Выполняя предоперационную компьютерную томографию с внутривенным контрастированием гипертрофированных МЖ, они проанализировали закономерности ангиоархитектоники в 46 гипертрофированных молочных железах, и результаты показали, что 26 желез имели кровоснабжение САК из одного источника, которое исходило от внутренней грудной артерии (14 (30,4%) случаев), от торакоакромиальной артерии (7 (15,2%) случаев), от боковой артерии МЖ (3 случая (6,5%)), от ветвей плечевой артерии (1 случай (2,1%)) и от ветвей подмышечной артерии (1 случай (2,1%)), в то время как кровоснабжение САК в других 17 молочных железах исходило из нескольких артерий. Были обнаружены следующие комбинации: внутренняя грудная артерия и боковая артерия груди – 14 случаев (30,4%), внутренняя грудная артерия и торакоакромиальная артерия – 1 случай (2,1%), внутренняя грудная артерия и ветви плечевой артерии – 1 (2,1%), боковая артерия груди и ветви подмышечной артерии – 1 наблюдение (2,1%). Интересно, что в 3 молочных железах (6,5%) не было обнаружено доминирующих кровеносных сосудов САК. При сравнении у каждой женщины ангиоархитектоники левой и правой молочных желез, симметричный рисунок отмечался у 11 (47,8%) пациенток, в то время как асимметричный рисунок имел место у 12 (52,2%) женщин [7].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pérez-Panzano E., Güemes-Sánchez A., Gascón-Catalán A. Quality of Life Following Symptomatic Macromastia Surgery: Short- and Long-term Evaluation. *Breast J.* 2016;22(4):397-406. <https://doi.org/10.1111/tbj.12589>
2. Саруханов Г.М., Боровиков А.М. Фасциальная система молочной железы. Новый взгляд. Часть I. Анатомия и хирургическое значение складки молочной железы. *Пластическая хирургия и косметология.* 2011;4:587-598 [Sarukhanov G.M., Borovikov A.M. Fascial system of the breast. New look. Part I. Anatomy and surgical significance of the breast fold. *Plasticheskaya hirurgiya i kosmetologiya – Plastic Surgery and Cosmetology.* 2011;4:587-598. (In Russ.)].
3. Zikiryakhodzhaev A.D., Rasskazova E.A., Tyshchenko E.V. Oncoplastic resection of mammary gland with simultaneous reconstruction with local tissues (usage of lower glandular – type spair by D. Hammond and ST-inverse method). *Issled prakt med (Print).* 2016;3:39-45. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2016-3-1-6>
4. Минаева О.Л., Сотников А.А. Источники осевого кровоснабжения сосково-ареолярного комплекса. *Бюллетень сибирской медицины.* 2008; 7(3):73-76 [Minaeva O.L., Sotnikov A.A. Istochniki oseвого krovosnabzheniya soskovo-areolyarnogo kompleksa [Sources of axial blood supply of mamillary-areolar system]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine.* 2008;7(3):73-76 (In Russ.)].
5. Карапетян Г.Э., Пахомова Р.А., Кочетова Л.В., Мавроди Т.В., Дикарев А.С., Ратушный Н.А. Модифицированный способ редукционной маммопластики при гигантомастии. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2017;3(62):15-20 [Karapetyan G.E., Pakhomova R.A. Kochetova L.V., Mavrodi T.V., Dikarev A.V., Ratushny N.A. Modifitsirovannyi sposob reduksionnoy mammoplastiki pri gigantomastii

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании мы впервые использовали лазерную ангиографию в качестве диагностического метода верификации особенностей сосудистого русла МЖ до начала оперативных действий. По результатам исследования можно заключить, что поверхностная сосудистая анатомия МЖ переменчива и ассиметрична даже на двух железах у одной пациентки, и эти факты, несомненно, требуют диагностики на предоперационном этапе.

Изучая поверхностное кровоснабжение САК, мы пришли к выводу о том, что наиболее предсказуемой и стабильной в плане кровоснабжения является медиальная ножка, но даже у нее в 5% случаев отсутствует питающий сосуд. Самая стабильная (по статистике) медиальная ножка может выходить из различных межреберных промежутков и перемещаться уникально у каждой пациентки [15].

Разработанные нами варианты кровоснабжения могут помочь предложить оптимальный дизайн дермоглангулярной сосудистой ножки, используя перекрестное кровоснабжение из разных зон и, соответственно, снизить до минимума риск ишемических осложнений.

Полученные нами результаты показали высокую эффективность методики сосудистого картирования молочных желез при помощи аппарата лазерной ангиографии SPY ICG. Понимание сосудистой анатомии молочной железы имеет первостепенное значение для сохранения артериального кровотока и необходимой венозной сети сосково-ареолярного комплекса [16]. Предотвращение ишемических осложнений значительно предпочтительнее лечения некроза соска и ареолы.

- [Modified method of reduction mammoplasty in gigantomastia]. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2017;3(62):15-20 (In Russ.).
6. Egorov Yu.S., Dzotsoev A.K. The blood supply to the nipple-areolar complex (a literature review). *Tumors of female reproductive system*. 2017;13:42-46. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2017-13-2-42-46>
 7. Zheng H., Su Y., Zheng M. et al. Computed Tomographic Angiography-Based Characterization of Source Blood Vessels for Nipple-Areola Complex Perfusion in Hypertrophic Breasts. *Aesth Plast Surg*. 2017;41:524-530. <https://doi.org/10.1007/s00266-017-0791-5>
 8. van Deventer P.V., Graewe F.R. The Blood Supply of the Breast Revisited. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;137:1388-1397. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002048>
 9. Seitz I.A., Nixon A.T., Friedewald S.M. et al. "NACsomes": A new classification system of the blood supply to the nipple areola complex (NAC) based on diagnostic breast MRI exams. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2015;68:792-799. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2015.02.027>
 10. van Deventer P.V. The Blood Supply to the Nipple-Areola Complex of the Human Mammary Gland. *Aesth Plast Surg*. 2004;28:393-398. <https://doi.org/10.1007/s00266-003-7113-9>
 11. van Deventer P.V., Graewe F.R. The Blood Supply of the Breast Revisited. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;137:1388-1397. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002048>
 12. Brownlee P., Chesire D., Crandall M., Murray J. Superomedial pedicle reduction mammoplasty: increased resection weight does not increase nipple necrosis. *Journal of Surgical Research*. 2017;219:158-164. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.05.114>
 13. Hall-Findley E.J., Evans G.R.D. *Aesthetic and reconstructive surgery of the breast* (Includes DVD). W.B. Saunders Company, London, 2010.
 14. Wong C., Vucovich M., Rohrich R. *Mastopexy and Reduction Mammoplasty Pedicles and Skin Resection Patterns*. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2. 2014. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000000125>
 15. Başaran K., Ucar A., Guven E. et al. Ultrasonographically Determined Pedicled Breast Reduction in Severe Gigantomastia. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2011;128:252e-259e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3182268bb1>
 16. Handel N., Yegiyants S. Managing Necrosis of the Nipple-Areolar Complex Following Reduction Mammoplasty and Mastopexy. In: Shiffman MA (ed.) *Nipple-Areolar Complex Reconstruction*. Springer International Publishing, Cham. 2018:629-641. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60925-6_76

Поступила в редакцию 02.10.2020, утверждена к печати 01.12.2020
Received 02.10.2020, accepted for publication 01.12.2020

Сведения об авторах:

Орлов Антон Анатольевич* – аспирант кафедры пластической и реконструктивной хирургии, косметологии и клеточных технологий ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0003-1968-9904>
Тел.: 8-925-869-7753
e-mail: DoctorAOrlov@mail.ru

Седышев Самир Хасанович – канд. мед. наук, врач-пластический хирург ООО «ММХЦ Основа» (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0001-8886-3051>
e-mail: sedishev@mail.ru

Абрамкина Вера Сергеевна – врач пластический хирург ООО «ММХЦ Основа» (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0001-9675-0081>
e-mail: abramkina_vera76@mail.ru

Гурьянов Алексей Валерьевич, врач-анестезиолог ООО «ММХЦ Основа» (г. Москва)
e-mail: alexey.gurianov@gmail.com

Мантурова Наталья Евгеньевна – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой пластической, реконструктивной хирургии, косметологии и клеточных технологий ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).
<https://orcid.org/0000-0003-4281-1947>
e-mail: plasticafedra@gmail.com

Ступин Виктор Александрович, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии №1 лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (г. Москва).

<https://orcid.org/0000-0002-9522-8061>
e-mail: stvictor@bk.ru

Information about authors:

Anton A. Orlov*, postgraduate student, the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Cosmetology and Cell Technologies, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0003-1968-9904>
Tel.: +7-925-869-7753
e-mail: DoctorAOrlov@mail.ru

Samir H. Sedyshev, Cand. Med. sci. plastic surgeon, LLC «Osnova», Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0001-8886-3051>
e-mail: sedishev@mail.ru

Vera S. Abramkina, plastic surgeon, LLC «Osnova», Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0001-9675-0081>
e-mail: abramkina_vera76@mail.ru

Aleksey V. Guriyanov, anesthesiologist, LLC «Osnova», Moscow, Russia.

e-mail: alexey.gurianov@gmail.com

Natal'ya Ye. Manturova, Dr. Med. sci., Associate Professor, head of the Department of Plastic, Reconstructive Surgery, Cosmetology and Cell Technologies, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0003-4281-1947>
e-mail: plasticafedra@gmail.com

Viktor A. Stupin, Dr. Med. sci., Professor, head of the Department of Hospital Surgery No. 1, the Faculty of Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-9522-8061>
e-mail: stvictor@bk.ru