

DOI: <https://doi.org/10.17816/dv104391>

Клинический случай



Эффективная лазерная коррекция множественных телеангиэктазий на коже лица

В.А. Сустретов

ООО «Лазер КС Клиника», Ростов-на-Дону, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Телеангиэктазия — стойкое расширение сосудов кожи малого калибра (артериол, венул, капилляров) невоспалительной природы, проявляющееся полиморфно извитыми и расширенными сосудами. Телеангиэктазии классифицируются по причине возникновения, форме изменений сосудистого рисунка, времени и локализации, а также подразделяются на 3 большие группы — эссенциальные (идиопатические); симптоматические при различных заболеваниях; врождённые и наследственные синдромы и заболевания, сопровождающиеся сосудистыми аномалиями. Кроме того, телеангиэктазии могут быть единичными и множественными, располагаться локально или диссеминированно, отличаться формой, расположением, цветом; иногда кровоточат. Дифференциальный диагноз проводят с пламенеющим и телеангиэктатическим невусом; ангиомами множественной старческой, клубочковой, пучковой; ангиокератомой Фабри, пойкилодермией Сиватта. Кроме того, телеангиэктазии являются типичным клиническим симптомом при эритематозно-телеангиэктатической форме розацеа, системной склеродермии, дискоидной красной волчанке, нодулярной форме базальноклеточной карциномы, гипер- и атрофических рубцах, позднем лучевом дерматите.

В статье описан случай эффективного лечения телеангиэктазий на коже лица с использованием лазера на неодимовом кристалле, представляющий интерес в том числе в связи со сложностью постановки диагноза в рамках существующей Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Диагноз установлен синдромально, исходя из макро- и микроскопических морфологических признаков. Кроме того, нет единого подхода к лечению рассматриваемой патологии. Наружная терапия, как и системные препараты, зачастую малоэффективны, более выраженный клинический эффект оказывают склеротерапия и воздействие сосудистым лазером высокой мощности (широкополосный свет; неодимовый лазер; импульсный лазер на красителе; александритовый, диодный, рубиновый лазер). На основании рекомендаций производителя лазеров по чрескожной коагуляции сосудов и современных представлений о патогенезе телеангиэктазий предложен алгоритм лечения длинноимпульсным лазером (1064 нм) на клиническом примере. Назначая курс лечения сосудистой мальформации методом лазерной чрескожной коагуляции, мы рассчитываем получить разрушение патологически расширенных сосудов папиллярного и сетчатого слоя дермы путём склеивания стенок сосудов (предпочтительно) или полного тромбирования их просвета при сохранении структур дермы и эпидермиса интактными. Лазерная чрескожная коагуляция сосудов продемонстрировала отличные результаты лечения за короткий промежуток времени, значительно сократив количество патологически изменённых сосудов. Реабилитационный период после лазерной коагуляции сосудов не превышал 3 дней и проявлялся умеренным отёком мягких тканей в зоне воздействия лазера, гиперемией и единичными петехиальными кровоизлияниями, которые разрешились самостоятельно.

Лазерная коагуляция телеангиэктазий кожи является высокоэффективным методом с длительным клиническим эффектом.

Ключевые слова: телеангиэктазии лица; лазерная чрескожная коагуляция сосудов; неодимовый лазер.

Как цитировать:

Сустретов В.А. Эффективная лазерная коррекция множественных телеангиэктазий на коже лица // *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2021. Т. 24, № 6. С. 597–604. DOI: <https://doi.org/10.17816/dv104391>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dv104391>

Case Report

Effective laser correction of multiple telangiectasia on the face

Vyacheslav A. Sustretov

000 "Laser KS Clinic", Rostov-on-Don, Russian Federation

ABSTRACT

Telangiectasia is a persistent dilation of small-caliber skin vessels (arterioles, venules, capillaries) of a non-inflammatory nature, manifested by polymorphously convoluted and dilated vessels. Telangiectasias are classified according to the cause of occurrence, the form of changes in the vascular pattern, time and localization, and are also divided into 3 large groups — essential (idiopathic); symptomatic in various diseases; congenital and hereditary syndromes and diseases accompanied by vascular anomalies. In addition, telangiectasias can be single and multiple, located locally or disseminated, differ in shape, location, color; sometimes they bleed. Differential diagnosis is carried out with flaming and telangiectatic nevus; multiple senile, glomerular, bundle angiomas; Fabry angiokeratoma, Sivatt's poikiloderma. In addition, telangiectasia is a typical clinical symptom in the erythematous-telangiectatic form of rosacea, systemic scleroderma, discoid lupus erythematosus, nodular form of basal cell carcinoma, hyper- and atrophic scars, late radiation dermatitis.

The article describes a case from the clinical practice of effective treatment of telangiectasias on the skin of the face using a neodymium crystal laser, which is of interest, among other things, due to the complexity of diagnosis within the existing International Classification of Diseases 10 revision, therefore the diagnosis is made syndromally based on macro- and microscopic morphological features. In addition, there is no single approach to the treatment of the pathology in question. External therapy, as well as systemic drugs, are often ineffective, sclerotherapy and exposure to a high-power vascular laser have a more pronounced clinical effect (broadband light; neodymium laser; pulsed dye laser; alexandrite, diode, ruby laser). Based on the recommendations of the laser manufacturer on percutaneous vascular coagulation and modern theories about the pathogenesis of telangiectasias, an algorithm for treatment with a long-pulse laser with a wavelength of 1064 nm on a clinical example is proposed. By prescribing a course of treatment of vascular malformation by laser percutaneous coagulation, we expect to obtain the destruction of pathologically dilated vessels of the papillary and mesh layer of the dermis by gluing the walls of the vessels (preferably) or complete thrombosis of their lumen while maintaining the structures of the dermis and epidermis intact. Laser percutaneous vascular coagulation has demonstrated excellent treatment results in a short period of time, significantly reducing the number of pathologically altered vessels. The rehabilitation period after laser coagulation of blood vessels did not exceed 3 days and was manifested by moderate edema of soft tissues in the area of laser exposure, hyperemia and single petechial hemorrhages, which resolved themselves.

Laser coagulation of skin telangiectasies is a highly effective method with a long-term clinical effect.

Keywords: face telangiectasia; laser transdermal vessels' coagulation; neodymium laser.

To cite this article:

Sustretov VA. Effective laser correction of multiple telangiectasia on the face. *Russian journal of skin and venereal diseases*. 2021;24(6):597–604. DOI: <https://doi.org/10.17816/dv104391>

Received: 21.11.2021

Accepted: 10.12.2021

Published: 15.12.2021

ВВЕДЕНИЕ

Телеангиэктазия — стойкое расширение сосудов кожи малого калибра (артериол, венул, капилляров) невоспалительной природы, проявляющееся полиморфно извитыми и расширенными сосудами [1]. Термин «телеангиэктазия» впервые был введён von Graft в 1807 г. для описания поверхностного сосуда кожи, видимого человеческим глазом [2]. Как правило, это сосуды, диаметр которых составляет 0,1–1 мм. В 1996 г. телеангиэктазии были отнесены к хронической пограничной патологии нижних конечностей (Международная классификация хронической венозной недостаточности) [3], что определило их медицинскую коррекцию как хирургом, так и дерматологом.

Телеангиэктазии кожи — распространённое явление, при этом частота встречаемости закономерно увеличивается с возрастом: так, у женщин моложе 30 лет их обнаруживают в 8% случаев, к 50 годам — в 41%, к 70 годам — в 72%, у мужчин — в 1; 24 и 43% соответственно.

Внешне телеангиэктазии представляют собой извитые сосуды кожи от ярко-красного до лилово-синего цвета. По форме различают линейные простые, древовидные, звёздчатые (паукообразные), пятнистые. Красные линейные телеангиэктазии нередко обнаруживаются на лице, особенно на носу и щеках. На ногах чаще всего появляются красные и синие линейные и древовидные телеангиэктазии. Паукообразные телеангиэктазии обычно красные, поскольку состоят из центральной питающей артериолы, от которой в радиальном направлении расходится множество расширенных капилляров. Пятнистые телеангиэктазии нередко могут возникать при диффузных заболеваниях соединительной ткани и некоторых других заболеваниях. У женщин на ногах телеангиэктазии часто располагаются сгруппированно, при этом можно наблюдать два характерных варианта их локализации. При первом варианте, типичном для внутренней поверхности бедра, расширенные сосуды имеют линейный тип и располагаются параллельно. Питающая их глуболежащая ретикулярная вена находится, как правило, проксимально. При втором варианте телеангиэктазии, чаще древовидной формы, сосуды располагаются по окружности, а питающая ретикулярная вена подходит к ним дистально. Такой вариант обычно обнаруживается на наружной поверхности бедра.

Существует ряд классификаций телеангиэктазий: по причине возникновения, форме изменений сосудистого рисунка, времени и локализации. Для рассматриваемого клинического случая важно упомянуть, что патологически расширенные сосуды подразделяются на 3 большие группы [4]: эссенциальные (идиопатические); симптоматические при различных заболеваниях; врождённые и наследственные синдромы

и заболевания, сопровождающиеся сосудистыми аномалиями.

Кроме того, телеангиэктазии могут быть единичными и множественными, располагаться локально или диссеминированно, отличаться формой, расположением, цветом, а в ряде случаев они кровоточат. Красные тонкие телеангиэктазии, не выступающие над поверхностью кожи, как правило, развиваются из капилляров и артериол. Диаметр капиллярной телеангиэктазии не превышает 0,2 мм. Синие, более широкие и выступающие над поверхностью кожи, обычно формируются из венул. Иногда происходит трансформация внешнего вида капиллярных телеангиэктазий: из первоначально красных они становятся синими, что связано с «забросом» в них крови со стороны венозной части капиллярной петли в условиях хронического повышения гидростатического давления [5].

Чаще всего патологически расширенные сосуды локализуются на кожных покровах, реже на слизистых оболочках полости рта, носа, желудочно-кишечного тракта, дыхательной и мочеполовой систем. В редких случаях обнаруживают висцеральные телеангиэктазии, и, как правило, совместно с иными сосудистыми аномалиями (ангиомы, артериовенозные аневризмы, шунты) [6]. Важно отметить разнородность клинических ситуаций, при которых можно встретить телеангиэктазии. В одних случаях они представляют собой симптом чётко обозначенного заболевания, в других отражают суть синдрома. Так, например, врождённая телеангиэктатическая мраморность кожи, диффузный гемангиоматоз новорождённых являют собой патологию, суть которой есть аномально извитые, неправильно развитые сосуды кожи и/или внутренних органов. В случае с базальноклеточным раком кожи, липоидным некробиозом, мастоцитозом, поздним лучевым дерматитом телеангиэктазии — лишь составляющая симптомокомплекса [6].

В патогенезе развития новых и расширении существующих телеангиэктазий дермы значительную роль играет ряд эндогенных и экзогенных факторов. Предполагается, что приобретённые телеангиэктазии формируются в результате выделения и активации различных вазоактивных веществ (гормоны и паракринные сигнальные молекулы, гистамин, серотонин и др.), под влиянием факторов внутренней среды (гипоксия, инфекции, капсаицин, этиловый спирт), внешней среды (воздействие ультрафиолета, высокой температуры окружающего воздуха, влажности, физических и психоэмоциональных нагрузок) [7, 8]. Все указанные факторы реализуются через генетически детерминированные механизмы (особенности экспрессии TLR2 рецепторов, высокого уровня металлопротеиназ дермы, повышенной активности калликреин-кининовой системы и кателицидина LL-37) [9], поэтому нередко после вызвавшего их фактора телеангиэктазии остаются косметическим дефектом [10, 11]. В настоящее время установлена роль

гликопротеина эндоглина в патогенезе телеангиэктазий [12, 13]. Показано, что эндоглин играет важную роль в пролиферации, дифференцировке и целостности эндотелиальных клеток и участвует в регуляции ангиогенеза. Известно также, что у больных наследственной геморрагической телеангиэктазией имеется высокий уровень фактора роста эндотелия (VEGF), который может быть напрямую связан с патологическим расширением сосудов [13].

С целью дифференциального диагноза следует учитывать, что поверхностные телеангиэктазии наблюдаются при пламенеющем и телеангиэктатическом невусах, множественной старческой ангиоме, клубочковой ангиоме, пучковой ангиоме, ангиокератоме Фабри, пойкилодермии Сиватта. Телеангиэктазии можно обнаружить и у практически здоровых людей. Кроме того, телеангиэктазии являются типичным клиническим симптомом при эритематозно-телеангиэктатической форме розацеа, системной склеродермии, дискоидной красной волчанке, нодулярной форме базальноклеточной карциномы, гипер- и атрофических рубцах, позднем лучевом дерматите [5, 12, 14].

Наиболее известные методы лечения телеангиэктазий кожи — склеротерапия внутрисосудистыми препаратами и коагуляция высокоэнергетическим потоком фотонов: широкополосный свет (IPL, BBL), неодимовый лазер (1064 нм в миллисекундном и микросекундном диапазоне длительности импульса), импульсный лазер на красителе (585 нм в наносекундном диапазоне длительности импульса). На сегодняшний день недостаточно сведений по применению в лечении сосудистых мальформаций александритового, диодного и рубинового лазера (755, 800 и 694 нм соответственно) [15–17].

Назначая курс лечения сосудистой мальформации методом лазерной чрескожной коагуляции, мы рассчитываем получить разрушение патологически расширенных сосудов папиллярного и сетчатого слоя дермы путём склеивания стенок сосудов (предпочтительно) или полного тромбирования их просвета при сохранении структур дермы и эпидермиса интактными.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

О пациенте

Больной Г., 44 года, обратился с жалобами на высыпания на лице без субъективных ощущений. Хроническими заболеваниями не страдает; ВИЧ, гепатиты, туберкулёз, венерические болезни отрицает; на диспансерном учёте не состоит; регулярно проходит медосмотр с заполнением личной медицинской книжки как работник общепита. Больным считает себя в течение 4 лет и связывает это с трудоустройством на новое рабочее место (шашлычник в ресторане). В указанный период времени неоднократно обращался за медицинской помощью и был всесторонне обследован (общий анализ крови, биохимические анализы крови, гормональный профиль, маркеры сахарного диабета, «витаминные дефициты», коагулограмма, D-димеры, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, органов малого таза, соскобы на демодекс и паразитарные грибы); консультирован гематологом, терапевтом, паразитологом, дерматологом. Лабораторные исследования не выявили патологии. В течение последних нескольких лет пациент наблюдался с различными диагнозами (капилляротоксикоз, васкулит кожи геморрагический, демодексоз,



Рис. 1. Пациент Г., 44 года. Множественные телеангиэктазии на коже правой (а) и левой (б) половины лица, коже лба (с) при первичном осмотре. Размер телеангиэктазий от 1 до 7 мм в диаметре.

Fig. 1. Patient G., 44 years old. Multiple telangiectasias on the skin of the right (a) and left (b) half of the face, the skin of the forehead (c) during the initial examination. The size of telangiectasias is from 1 to 7 mm in diameter.

аллергический дерматит), в связи с чем получил несколько курсов антигистаминных препаратов, энтеросорбентов; наружная терапия проводилась метронидазолом, метилпреднизолона ацепонатом, эмолентами; применялись солнцезащитные средства. Лечение не оказывало значительного эффекта.

Объективно. Пациент правильного телосложения, удовлетворительного питания, состояние удовлетворительное, температура тела 36,6°C. Ротовая полость санирована, миндалины не увеличены, язык чистый, дыхание везикулярное, хрипов нет, перкуторно ясный лёгочный звук, аускультативно дыхание везикулярное. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Стул, диурез в норме.

Локальный статус: патологический процесс носит хронический ограниченный характер, локализуется на коже лица, преимущественно на выступающих его частях (скуловые области, лоб, скат носа, подбородок). Морфологические элементы представлены множественными телеангиэктазиями вишнёво-красного цвета, размером от 1 до 7 мм в диаметре, неправильной формы, некоторые из них возвышаются над поверхностью кожи на 0,1–0,2 мм. Признаков гиперемии и отёка в области патологического процесса нет (**рис. 1**).

Предположительный диагноз: «Стойкие телеангиэктазии кожи лица».

Для подтверждения клинического диагноза проведена инцизионная биопсия типичного морфологического элемента для патоморфологического исследования.

Заключение патоморфологического исследования (№ 20778-779-780-781). Во всех слоях дермы, в том числе субэпидермально, выявляется увеличение просвета сосудов как артериального, так и венозного типов (капилляры, венулы, артериолы) вследствие мешкообразных расширений их просветов, однако количественный состав сосудов не изменён. Отмечается также некоторое снижение количества Т-лимфоцитов.

При иммуногистохимическом исследовании определяется изменение соотношения CD4+/CD8+ за счёт снижения клеток CD4+. Эпидермис с реактивными изменениями эпителиоцитов, местами атрофичен. Отмечаются нарушение эластического каркаса дермы и локальная дезагрегация фибриллярных волокон. Морфологическая картина не противоречит диагнозу телеангиэктазии кожи.

Окончательный диагноз. Исходя из клинической картины (отсутствие субъективных жалоб, медленное прогрессирующее течение, отсутствие периодов обострений и ремиссий, амнестическая и хронологическая связь с постоянным и длительным воздействием высоких температур окружающей среды), отсутствия значимых изменений в лабораторных показателях общего анализа крови и биохимических параметров и на основании патоморфологического заключения нами установлен

диагноз: «Телеангиэктазии кожи лица (МКБ-10: I78.8 Другие болезни капилляров)». Пациенту назначен курс лечения методом лазерной коагуляции с применением неодимового лазера на аппарате Fotona.

Принципы лазерной терапии сосудистой патологии

Для достижения оптимального терапевтического эффекта при выборе длины волны необходимо учитывать глубину залегания сосуда, его строение, диаметр, основной и конкурентный хромофоры. В коррекции сосудистой патологии кожи ведущими хромофорами являются формы гемоглобина (окси-, дезокси-, метгемоглобин) и коллаген, а конкурентным — меланин. Важно учитывать уровень залегания хромофора (в том числе конкурирующего, который может располагаться выше целевого), его коэффициент поглощения и концентрацию (**рис. 2**). В процессе лазерной обработки кожи излучение поглощается циркулирующим гемоглобином, который преобразует энергию в тепло и передаёт стенке сосуда, что приводит к его быстрому нагреванию. Возможны следующие биологические эффекты: формирование тромба с его лизисом и замещение фиброзной тканью, склеивание стенок сосуда, разрыв сосуда, тромбирование с неполным перекрытием просвета сосуда.

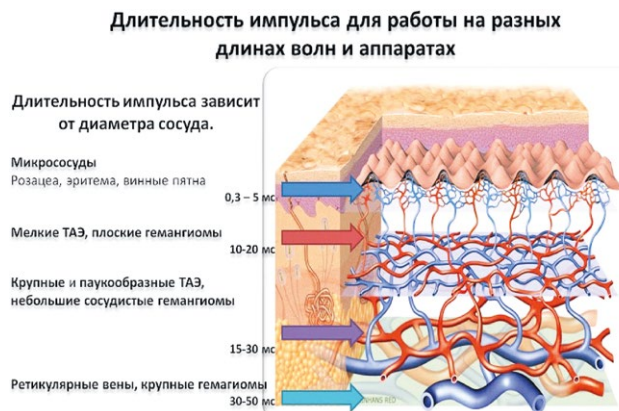


Рис. 2. Варианты длительности импульса и глубины проникновения.

Примечание. ТАЭ — телеангиэктазии.

Fig. 2. Variants of pulse duration and penetration depth.

Note: TAE — teleangiectasia.

Основные особенности и параметры лечения телеангиэктазий неодимовым лазером на аппарате Fotona

Параметры протокола длинноимпульсного режима. Первый этап. Флюенс: 140–180 Дж, диаметр рабочего пятна 4 мм, частота 1–1,3 Гц, длительность импульса 10–15 мс. В этом режиме осуществляется один проход

по крупным сосудам. Вторым этапом мы рекомендуем обработку сосудов первого и второго типа импульсами длительностью 0,3–0,6 мс, манипулой диаметром 4 мм (её глубины достаточно для проникновения на 2,5 мм в кожу). Флюенс составляет 15–30 Дж, частота 15–20 Гц. Как правило, 2–3 проходов по проблемной зоне достаточно. В процессе обработки площади патологического процесса в короткоимпульсном режиме мы рекомендуем обходить места, где коагулированы сосуды, в режиме Versa во избежание возможных ожогов. Такой вариативный с точки зрения характеристик настройки лазерной системы протокол лечения телеангиэктазий возможен на системах самого передового уровня, и этим требованиям в полной мере отвечает Fotona SP Dynamis (Fotona Technology, Словения). Применение лазерного оборудования Fotona демонстрирует высокую эффективность в удалении сосудов независимо от типа строения и глубины залегания.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лазерная чрескожная коагуляция сосудов продемонстрировала отличные результаты лечения телеангиэктазий за короткий промежуток времени, значительно сократив количество патологически изменённых сосудов. Реабилитационный период после лазерной коагуляции сосудов не превышал 3 дней и проявлялся умеренным отёком мягких тканей в зоне воздействия лазера, гиперемией и единичными петехиальными кровоизлияниями, которые разрешились самостоятельно. В период реабилитации пациенту были назначены дерматокосметологические препараты линейки «Сетафил» (Cetaphil) по уходу за кожей, склонной к покраснениям. Всего проведено 3 процедуры лазерной коагуляции сосудов

с интервалом 4 нед, в результате отмечен регресс сосудистых мальформаций на 60–70% (рис. 3).

Пациенту рекомендована процедура коррекции через 2 мес после третьей процедуры. Полученный результат и отсутствие рецидива заболевания в ответ на термическую травму дополнительно подтверждает правильность поставленного диагноза. Кроме того, мы отмечали побочный эффект лазерной коагуляции в виде выраженного лифтинга и уплотнения тканей. Данный эффект объясняется как немедленной контракцией коллагена, так и отсроченным омолаживающим действием лазерного излучения длинной волны 1064 нм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наш опыт применения неодимового лазера с длиной волны 1064 нм на аппарате Fotona SP Dynamis продемонстрировал высокую эффективность в лечении стойких телеангиэктазий, имеет высокую степень безопасности и может быть рекомендован для удаления стойких телеангиэктазий различного генеза.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при подготовке статьи.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Автор подтверждает соответствие своего авторства международным критериям ICMJE

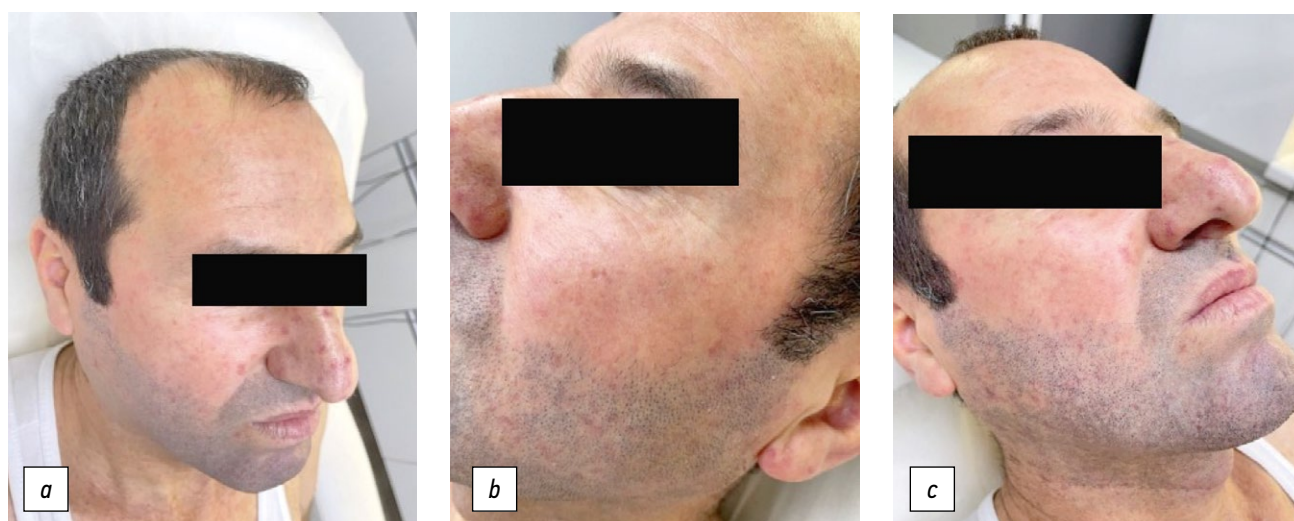


Рис. 3. Тот же пациент. Клиническая картина через 1,5 мес после третьей процедуры. Кожа правой (a) и левой (b) половины лица чистая, единичные телеангиэктазии на коже носа (c).

Fig. 3. The same patient. The clinical picture is 1.5 months after the third procedure. The skin of the right (a) and left (b) half of the face is clean, single telangiectasias on the skin of the nose (c).

(разработка концепции, подготовка работы, одобрение финальной версии перед публикацией).

Согласие пациентов. Пациент добровольно подписал информированное согласие на публикацию своей персональной медицинской информации в обезличенной форме в «Российском журнале кожных и венерических болезней».

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The research was carried out at the expense of the organization's budgetary funds.

Competing interests. The author's declare that they have no competing interests.

Author contribution. The author's made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis of literature, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Patients' permission. The patient's voluntarily signed an informed consent to the publication of their personal medical information in depersonalized form in the journal "Russian journal of skin and venereal diseases".

ЛИТЕРАТУРА

1. Zoller C., Kienle A. Fast and precise image generation of blood vessels embedded in skin // *J Biomed Opt.* 2019. Vol. 24, N 1. P. 1–9. doi: 10.1117/1.JBO.24.1.015002
2. West J.B., Mathieu-Costello O. Stress Failure of pulmonary capillaries: role in lung and heart disease // *Lancet.* 1992. Vol. 340, N 8822. P. 762–776. doi: 10.1016/0140-6736(92)92301-u
3. Motley R.J., Barton S., Marks R. The significance of telangiectasia in rosacea. Acne and related disorders: an international symposium. Wales: Martin Dunitz: Cardiff.m; 1989. P. 339–344.
4. Kiryakis K.P., Palamaras I., Terzudi S., et al. Epidemiological aspects of rosacea // *J Am Acad Dermatol.* 2005. Vol. 53, N 5. P. 918–919. doi: 10.1016/j.jaad.2005.05.018
5. Olisova O.Yu., Kochergin N.G., Smirnova E.A. Innovation in external rosacea therapy // *Russian J Skin Vener Did.* 2017. Vol. 20. P. 271.
6. Dirschka T., Tronnier H., Folster-Holst R. Epithelial barrier function and atopic diathesis in rosacea and perioral dermatitis // *Br J Dermatol.* 2004. Vol. 150, N 6. P. 1136–1141. doi: 10.1111/j.1365-2133.2004.05985.x
7. Yamasaki K., Di Nardo A., Bardan A., et al. Increased serine protease activity and cathelicidin promotes in rosacea // *Nat Med.* 2007. Vol. 13, N 8. P. 975–980. doi: 10.1038/nm1616
8. Wilkin J.K. Oral thermal-induced flushing in erythematotelangiectatic rosacea // *J Invest Derm.* 1981. Vol. 76, N 1. P. 15–18. doi: 10.1111/1523-1747.ep12524458
9. Tan J., Steinhoff M., Bewley A., et al. Characterizing high-burden rosacea subjects: a multivariate risk factor analysis from a global survey // *J Dermatolog Treat.* 2020. Vol. 31, N 2. P. 168–174. doi: 10.1080/09546634.2019.1623368
10. Ahn C.S., Huang W.W. Rosacea pathogenesis // *Dermatol Clin.* 2018. Vol. 36, N 2. P. 81–86. doi: 10.1016/j.det.2017.11.001
11. Дороженко И.Ю., Матюшенко Е.Н., Олисова О.Ю. Дисморфобия у дерматологических больных с фациальной локализацией процесса // *Российский журнал кожных и венерических болезней.* 2014. Т. 17, № 1. С. 42–47.
12. Tian H., Huang J.J., Golzio C., et al. Endoglin interacts with VEGFR2 to promote angiogenesis // *FASEB J.* 2018. Vol. 32, N 6. P. 2934–2949. doi: 10.1096/fj.201700867RR
13. Liu Y., Paauwe M., Nixon A.B., Hawinkels L.J. Endoglin targeting: lessons learned and questions that remain // *Int J Mol Sci.* 2020. Vol. 22, N 1. P. 147. doi: 10.3390/ijms22010147
14. Lowenstein E.J. Dermatology and its unique diagnostic heuristics // *J Am Acad Dermatol.* 2018. Vol. 78, N 6. P. 1239–1240. doi: 10.1016/j.jaad.2017.11.018
15. Снарская Е.С., Русина Т.С. Эритемато-телеангектатический подтип розацеа: оптимизация диагностики и разработка комплексной терапии // *Российский журнал кожных и венерических болезней.* 2019. Т. 22, № 3–4. С. 111–119.
16. Thiboutot D., Anderson R., Cook-Bolden F., et al. Standard management options for rosacea: the 2019 update by the National Rosacea Society Expert Committee // *J Am Acad Dermatol.* 2020. Vol. 82, N 6. P. 1501–1510. doi: 10.1016/j.jaad.2020.01.077
17. Anderson R.R., Parrish J.A. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation // *Science.* 1983. Vol. 220. N 4596. P. 524–527. doi: 10.1126/science.6836297

REFERENCES

1. Zoller C, Kienle A. Fast and precise image generation of blood vessels embedded in skin. *J Biomed Opt.* 2019;24(1):1–9. doi: 10.1117/1.JBO.24.1.015002
2. West JB, Mathieu-Costello O. Stress Failure of pulmonary capillaries: role in lung and heart disease. *Lancet.* 1992;340(8822):762–776. doi: 10.1016/0140-6736(92)92301-u
3. Motley RJ, Barton S, Marks R. The significance of telangiectasia in rosacea. Acne and related disorders: an international symposium. Wales: Martin Dunitz: Cardiffm; 1989. P. 339–344.
4. Kiryakis KP, Palamaras I, Terzudi S, et al. Epidemiological aspects of rosacea. *J Am Acad Dermatol.* 2005;53(5):918–919. doi: 10.1016/j.jaad.2005.05.018
5. Olisova OY, Kochergin NG, Smirnova EA. Innovation in external rosacea therapy. *Russian J Skin Vener Did.* 2017;20:271.
6. Dirschka T, Tronnier H, Folster-Holst R. Epithelial barrier function and atopic diathesis in rosacea and perioral dermatitis. *Br J Dermatol.* 2004;150(6):1136–1141. doi: 10.1111/j.1365-2133.2004.05985.x
7. Yamasaki K, Di Nardo A, Bardan A., et al. Increased serine protease activity and cathelicidin promotes in rosacea. *Nat Med.* 2007;13(8):975–980. doi: 10.1038/nm1616
8. Wilkin JK. Oral thermal-induced flushing in erythematotelangiectatic rosacea. *J Invest Derm.* 1981;76(1):15–18. doi: 10.1111/1523-1747.ep12524458

9. Tan J, Steinhoff M, Bewley A, et al. Characterizing high-burden rosacea subjects: a multivariate risk factor analysis from a global survey. *J Dermatolog Treat.* 2020;31(2):168–174. doi: 10.1080/09546634.2019.1623368
10. Ahn CS, Huang WW. Rosacea pathogenesis. *Dermatol Clin.* 2018;36(2):81–86. doi: 10.1016/j.det.2017.11.001
11. Dorozhenok IY, Matyushenko EN, Olisova OY. Dismorphophobia in dermatological patients with official localization of the process. *Russ J Skin Venereal Diseases.* 2014;17(1):42–47. (In Russ).
12. Tian H, Huang JJ, Golzio C, et al. Endoglin interacts with VEGFR2 to promote angiogenesis. *FASEB J.* 2018;32(6):2934–2949. doi: 10.1096/fj.201700867RR
13. Liu Y, Paauwe M, Nixon AB, Hawinkels LJ. Endoglin targeting: lessons learned and questions that remain. *Int J Mol Sci.* 2020;22(1):147. doi: 10.3390/ijms22010147
14. Lowenstein EJ. Dermatology and its unique diagnostic heuristics. *J Am Acad Dermatol.* 2018;78(6):1239–1240. doi: 10.1016/j.jaad.2017.11.018
15. Snarskaya ES, Rusina TS. Erythematotelangiectatic subtype of rosacea: optimization of diagnosis and development of complex therapy. *Russ J Skin Venereal Diseases.* 2019;22(3–4):111–119.
16. Thiboutot D, Anderson R, Cook-Bolden F, et al. Standard management options for rosacea: the 2019 update by the National Rosacea Society Expert Committee. *J Am Acad Dermatol.* 2020;82(6):1501–1510. doi: 10.1016/j.jaad.2020.01.077
17. Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science.* 1983;220(4596):524–527. doi: 10.1126/science.6836297

ОБ АВТОРЕ

Сустретов Вячеслав Алексеевич;

адрес: Россия, 344000, Ростов-на-Дону,
пер. Семашко, д. 104/1;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0024-776X>;
e-mail: vsustretov@inbox.ru

AUTHOR'S INFO

Vyacheslav A. Sustretov, MD;

address: 104 buil. 1 Semashko per.,
344000 Rostov-on-Don, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0024-776X>;
e-mail: vsustretov@inbox.ru