

## Клинический случай / Clinical case

# Язва Марторелла: обзор литературы и собственное клиническое наблюдение

Б.В. Болдин<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0003-4488-9123, facultysurgery@gmail.com

П.Ю. Голосницкий<sup>1,2,✉</sup>, hirurg1978@mail.ru

В.Ю. Богачёв<sup>1,3</sup>, ORCID: 0000-0002-3940-0787, vadim.bogachev63@gmail.com

С.В. Родионов<sup>1</sup>, facultysurgery@gmail.com

И.М. Дизенгоф<sup>2</sup>, idizengof@yandex.ru

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

<sup>2</sup> Центральная клиническая больница святителя Алексия, митрополита Московского Московской патриархии РПЦ; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27

<sup>3</sup> Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31

## Резюме

**Введение.** Язва Марторелла – это довольно редко встречающаяся патология, возникающая исключительно у пациентов с длительно существующей и плохо контролируемой артериальной гипертензией и продолжающая оставаться одним из малоизученных разделов современной хирургии. Вопросы этиологии, патогенеза и дифференциальной диагностики данного заболевания в настоящее время продолжают вызывать дискуссии. В статье проведен обзор литературы, посвященный этой редкой хирургической патологии, представлено собственное клиническое наблюдение, рассмотрены вопросы диагностики и варианты лечения данного заболевания.

**Клинический случай.** Пациент Ц., 56 лет, при поступлении предъявлял жалобы на наличие не заживающей в течение года трофической язвы на латеральной поверхности нижней трети правой голени с выраженным болевым синдромом, плохо купирующимся приемом ненаркотических анальгетиков. Лечился самостоятельно амбулаторно в поликлиническом отделении и стационарно, проводились курсы реологической терапии, в качестве местной терапии на область язвы использовал широкий спектр перевязочных средств отечественного и иностранного производства. На фоне проводимой комплексной терапии положительного эффекта не отмечено, язва продолжала увеличиваться в размерах. Диагностирована язва Марторелла, принято решение о необходимости проведения курса предоперационной консервативной реологической терапии препаратом PGE1 (ВАП 20 мг), антибиотикотерапии, местной терапии, направленной на максимальное очищение язвы от некротических тканей перед предстоящим плановым оперативным лечением. Выполнена операция: аутодерматоластика трофической язвы правой голени перфорированным кожным лоскутом, продолжено местное лечение язвы с использованием повязок с перуанским бальзамом и др. в амбулаторных условиях без участия химических и биологических компонентов из группы антисептиков и стимуляторов заживления. Через два месяца после операции пациент жалоб не предъявляет, болевой синдром в области язвы полностью регрессировал, отека нижней оперированной конечности нет, язва правой голени полностью зажила с формированием стойкого рубца.

**Заключение.** Хирургическое лечение является окончательным и радикальным методом лечения хронической гипертензивной язвы Марторелла и должно проводиться незамедлительно, чтобы свести к минимуму ее распространение и минимизировать болевой синдром.

**Ключевые слова:** язва Марторелла, гипертоническая ишемическая язва голени, гангренозная пиодермия, кальцифилаксия, хроническая длительно незаживающая язва, аутодерматоластика

**Для цитирования:** Болдин Б.В., Голосницкий П.Ю., Богачёв В.Ю., Родионов С.В., Дизенгоф И.М. Язва Марторелла: обзор литературы и собственное клиническое наблюдение. *Амбулаторная хирургия*. 2021;18(1):55–70. doi: 10.21518/1995-1477-2021-18-1-55-70.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Martorell's ulcer: a literature review and own clinical observation

Boris V. Boldin<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0003-4488-9123, facultysurgery@gmail.com

Pavel Yu. Golosnitskiy<sup>1,2,✉</sup>, hirurg1978@mail.ru

Vadim Yu. Bogachev<sup>1,3</sup>, ORCID: 0000-0002-3940-0787, vadim.bogachev63@gmail.com

Sergey V. Rodionov<sup>1</sup>, facultysurgery@gmail.com

Igor M. Dizengof<sup>2</sup>, idizengof@yandex.ru

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia

<sup>2</sup> ANO Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St. Alexy of the Russian Orthodox Church; 27, Leninsky Prospekt, Moscow, 119071, Russia

<sup>3</sup> First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia

**Abstract**

**Introduction.** Martorell's ulcer is a rather rare pathology that occurs exclusively in patients with long-term and poorly controlled arterial hypertension and continues to be one of the poorly studied areas of modern surgery. There are few reports on the occurrence of this pathology in the medical literature and, as a rule, describe extremely rare clinical cases. The issues of etiology, pathogenesis and differential diagnosis of this disease continue to cause debate. The article provides a review of the literature on this rare surgical pathology, presents its own clinical observation, discusses the issues of diagnosis and treatment options for this disease.

**Clinical case.** A 56-year-old patient was admitted with complaints of a non-healing trophic ulcer on the lateral surface in the lower third of the right leg since one year ago with severe pain syndrome not adequately controlled with non-narcotic analgesics. He received treatment in an outpatient department and in the hospital, underwent courses of rheological therapy to the ulcer region as a local therapy, used a wide range of dressings of domestic and foreign origin. No positive effect was reported on the top of already administered combination therapy, the ulcer continued to increase in size. A Martorell's ulcer was diagnosed, and a decision was made to provide a course of presurgical conservative rheological therapy with PGE1 (VAP 20 mg), antibiotic therapy, and local therapy aimed at maximal ulcer necrotic tissue clearance before the forthcoming planned surgical treatment. The patient underwent the surgery – autodermatoplasty of the trophic ulcer of the right leg with a mesh graft, continued local treatment of the ulcer using dressings with peruvian balsam and other medications on an outpatient basis without chemical and biological components from the antiseptics and healing stimulants group. Two months after the surgery, the patient had no complaints, the pain syndrome in the ulcer region completely regressed, no edema occurred in the lower operated leg, the right leg ulcer completely healed with the formation of a permanent scar.

**Conclusion.** Surgical management is the final and definitive treatment for Martorell's chronic hypertensive ulcer and should be carried out promptly to minimize the spread of the ulcer and minimize a pain syndrome.

**Keywords:** Martorell's ulcer, hypertensive ischemic ulcer of the leg, pyoderma gangrenosum, calciphylaxis, chronic long-term non-healing ulcer, autodermatoplasty

**For citation:** Bogachev V.Yu., Boldin B.V., Rodionov S.V., Golosnitskiy P.Yu., Dizengof I.M. Martorell's ulcer: a literature review and own clinical observation. *Ambulatornaya khirurgiya = Ambulatory Surgery (Russia)*. 2021;18(1):55–70. (In Russ.) doi: 10.21518/1995-1477-2021-18-1-55-70.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**ВВЕДЕНИЕ**

Несмотря на прогрессирующее развитие современных медицинских технологий и клинической фармакологии, длительно незаживающие трофические язвы нижних конечностей продолжают оставаться довольно распространенной патологией в человеческой популяции, ведущей к социальной дезадаптации, зачастую и к инвалидизации [1, 2]. Ими страдают около 1% взрослого населения, а среди лиц пожилого и старческого возраста этот показатель может возрасти до 5%. В настоящее время частота встречаемости этой патологии продолжает неуклонно повышаться, что связано с прогрессирующим старением населения, высокой распространенностью хронической венозной недостаточности, сопровождающейся нарушением венозного оттока, распространением факторов риска для развития и прогрессирования облитерирующего атеросклероза, таких как курение, ожирение, сахарный диабет и артериальная гипертензия [3].

Поражение органов-мишеней при длительно существующей у пациента артериальной гипертензии в настоящее время достаточно хорошо изучено, однако развитие гипертонических язв нижних конечностей, их выявление и дифференциальная диагностика продолжают вызывать определенные трудности. Последние имеют определенные клинические проявления и характеризуются

макро- и микроскопическими изменениями, что требует соответствующих диагностических и лечебных подходов [4, 5].

В связи с этим язва Марторелла – это довольно редко встречающаяся патология, характеризующаяся прогрессирующим и болезненным некротическим изъязвлением кожи нижних конечностей, выраженным болевым синдромом и имеющая четкую связь с длительно существующей и плохо контролируемой артериальной гипертензией [6].

**ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

В 1940 г. Хакстхаузен первым опубликовал статью о язвах нижних конечностей при гипертензии, а год спустя – Хайнс. Основные гистопатологические изменения подкожных артериол были почти одновременно описаны Мартореллом, Фарбером и Хайнсом. Будучи молодым врачом, Марторелл посетил клинику Мэйо в Рочестере и больницы в Чикаго и Нью-Йорке. В 1943 г. ему пришлось возглавить Istituto Policlinico в Барселоне, амбулаторное отделение, занимающееся сосудистыми заболеваниями [7]. Возможно, что Хайнс обсуждал свои наблюдения язв на ногах у пациентов с гипертензией с посещавшим его испанским врачом. В 1945 г. F. Martorell описал *las ulceras supramaleolares por arteriolitis de las grandes hipertensas* у 4 женщин с ожирением, гипертензией и болезненными

язвами на боковых сторонах нижних конечностей [8]. В 1946–1947 гг. Фарбер и Хайнс подчеркнули связь между гистопатологией дистальных артериол кожи нижних конечностей, сопровождающихся характерным утолщением их стенки и приводящих к формированию выраженного сужения просвета сосуда. Они же ввели в повсеместное использование термин «гипертоническая ишемическая язва голени», который используется до сих пор [9, 10]. В 1966 г. В. R. Schnier et al. сообщили о группе из 40 пациентов с характерным расположением длительно незаживающего язвенного дефекта кожи на латеральной и задней поверхностях голени [11]. В последующие годы подобные сообщения стали периодически появляться в литературе, однако большинство из них основывалось лишь на единичных клинических наблюдениях и морфологических исследованиях [12]. Наиболее крупный метаанализ работ, посвященных гипертоническим ишемическим язвам, ограничивается лишь 106 клиническими случаями [13]. Даже в многоцентровое рандомизированное исследование Becaplermin Gel for MARTORELLs Hypertensive Leg Ulcer (ERAN, 2009) было включено лишь 64 пациента, что определенно подчеркивает редкую встречаемость данной патологии [14]. Во всестороннем обзоре от 2010 г. J. D. Vuerstaek et al. [1] собрано 889 случаев, опубликованных в 53 статьях и тезисах. Некоторые авторы утверждают, что язвы Марторелла на самом деле могут быть более распространенными, чем предполагалось ранее, и что многие врачи могут совершенно не знать об этом заболевании. Страны Европы по-прежнему остаются территорией с самым высоким уровнем осведомленности о данной патологии, о чем свидетельствуют несколько крупномасштабных исследований [15].

Несмотря на то что после первого описания язвы Марторелла прошло уже более 70 лет, из-за довольно редкой встречаемости этой патологии в структуре общей заболеваемости трофическими язвами к настоящему времени практически нет исследований, посвященных ее клиническим и дерматологическим характеристикам, а также возможностям ее эффективного консервативного и оперативного лечения, проведенных на большой выборке пациентов [2]. Вместе с тем гипертоническая язва имеет ряд особенностей, которые позволяют выделить ее в отдельный вид патологии [16].

Клинические критерии язвы Марторелла: гипертоническая язва наиболее часто встречается у пациентов старше 50 лет с длительной, плохо

контролируемой артериальной гипертензией, при этом характерна схожая частота заболеваемости как среди женщин, так и мужчин, хотя изначально преобладали женщины. Пациенты с язвой Марторелла часто страдают сопутствующим ожирением и сахарным диабетом II типа [17]. Ключевые клинические признаки включают *livedo reticularis* и некротическую рану, возникающую либо на латеральной поверхности голени, либо по задней поверхности нижней трети голени над ахилловым сухожилием. Такая локализация, по данным литературы, обусловлена анатомическими характеристиками артерий и распределением подкожных артериол в этой области конечности [18]. Примерно у 50% пациентов может быть билатеральное расположение, возникновение язв на конечностях иногда может происходить с разницей в несколько месяцев или даже лет [19]. Поражение первоначально представляет собой тусклый болезненный налет сероватого цвета, часто сочетающийся с рисунком ливедеоида на окружающей коже. Язва имеет характерную некротическую основу и черно-фиолетовую кайму, может быть поверхностной или достигать всей глубины подкожного слоя, как правило, не доходя до фасции, при этом вызывая мучительную боль, которая далеко не всегда соответствует размеру язвы [20]. Язва Марторелла – это заболевание подкожных артериол, в основе которого лежат повышение сосудистого сопротивления, гиперпульсивность артерий голени и нормальный лодыжечно-плечевой индекс [21]. Примерно у половины пациентов имеется в той или иной степени выраженное окклюзионно-стенотическое поражение периферических артерий нижних конечностей, однако при этом язва может также возникнуть в виде локального инфаркта кожи при отсутствии какого-либо значимого атеросклероза магистральных артерий, а также при отсутствии какой-либо патологии магистральных вен. При этом язва имеет тенденцию неуклонно распространяться в ширину, а не углубляться, поскольку артериосклероз не затрагивает сосуды, расположенные глубже подкожно-жировой клетчатки [22].

Диагноз «гипертоническая ишемическая язва» обычно ставится на основании его характерных клинических проявлений и наличия артериосклероза при гистологическом исследовании биоптата язвы. С патофизиологической точки зрения в артериолах кожи при длительно существующей и плохо контролируемой артериальной гипертензии присутствуют артериосклеротические изменения, такие как разрастание интимы с гиперплазией центральных

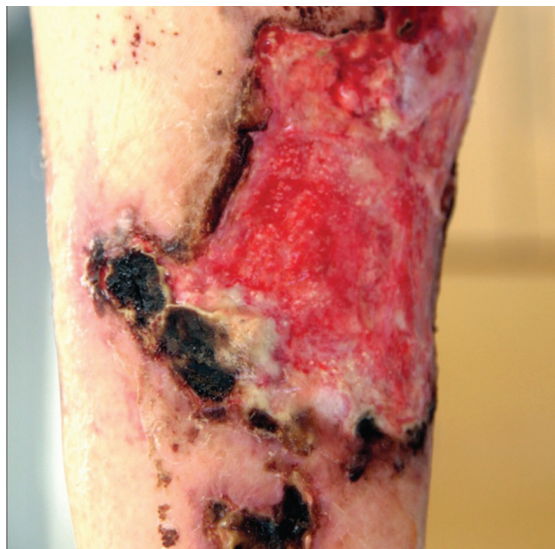
элементов клеток среднего слоя с утолщением эластической пластинки и гиалинизацией, что со временем приводит к уменьшению диаметра просвета кожных артериол, а это вызывает локальное повышение периферического сосудистого сопротивления и снижение перфузионного давления в коже [23]. Исследования показали, что наличие гиперплазии интимы является основным фактором образования язвы. Напряжение сдвига, вызванное постоянно высоким уровнем артериального давления, стимулирует ремоделирование эндотелия с утолщением стенки сосуда, сужением его просвета и, как следствие, нарушением кровоснабжения участка кожи пораженной конечности [24, 25]. Также было признано, что имеет место потеря компенсирующего физиологического рефлекса вазодилатации дистальных артериол в области закупорки, что еще больше ухудшает перфузию тканей. Когда перфузия достигает критического уровня, возникает ишемия кожи с некрозом эпидермиса и образованием язвы [20].

### **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЯЗВ МАРТОРЕЛЛА**

Дифференциальный диагноз длительно незаживающих трофических язв нижних конечностей обширен и чаще всего связан с заболеванием магистральных артерий или вен, однако эту патологию можно своевременно исключить с помощью инструментальных методов исследования, таких как ультразвуковое ангиосканирование с доплерографией и МСКТ-ангиографией. Несмотря на то что у многих пациентов с гипертонической ишемической язвой имеются сопутствующие окклюзионно-стенозирующие поражения периферических артерий, кожные поражения при язве Марторелла приходится дифференцировать от целого комплекса заболеваний, таких как кальцифилаксия с проксимальным и дистальным поражением кожи, кальцифилаксия при нормальной функции почек и паращитовидных желез (эвтрофикация) и чаще всего от гангренозной пиодермии [26].

**Кальцифилаксия** – это синдром, при котором могут возникать длительно незаживающие трофические язвы кожи различной локализации, протекающие по типу кожных инфарктов и акральной гангрены у пациентов с хронической почечной недостаточностью или после успешно проведенной операции по трансплантации почки. Он подразделяется на дистальную форму с лучшим прогнозом (около 10% смертности) и проксимальную форму с худшим прогнозом (около 60% смертности) (рис. 1) [27, 28].

**РИСУНОК 1. Язва голени при дистальной кальцифилаксии**  
**FIGURE 1. A leg ulcer in distal calciphylaxis**



**РИСУНОК 2. Проксимальная кальцифилаксия**  
**FIGURE 2. Proximal calciphylaxis**



При **дистальной форме кальцифилаксии** инфаркты кожи возникают на любом участке нижней конечности, но преимущественно в заднелатеральной области голени и выше ахиллова сухожилия. Акральная гангрена может поражать пальцы рук и ног, а также половой член. При **проксимальной**

**РИСУНОК 3. Язва Марторелла**  
**FIGURE 3. Martorell's ulcer**



форме кальцифилаксии чаще всего поражаются внутренняя поверхность бедер, брюшной жировой фартук, грудь и внешняя часть рук (рис. 2).

При гистологической верификации выявляется стенозирующий ишемический подкожный артериосклероз. Поражение некоторых артериол может протекать по типу медиасклероза Менкеберга, при этом могут наблюдаться еще и разрозненные скопления локальных кальцификатов, локализующихся, как правило, в отложениях подкожно-жировой клетчатки [29].

**Язва Марторелла** характеризуется прогрессирующим, чрезвычайно болезненным и быстро распространяющимся некрозом кожи голени с выраженной предрасположенностью к локализации на латеральной поверхности голени или над ахилловым сухожилием. Это место очень типично и встречается примерно у 90% больных (рис. 3).

Инфаркт кожи клинически начинается с синюшного болезненного пятна, обычно характеризуемого как *livedo racemosa*, которое быстро превращается в буллезный пузырь, а в дальнейшем становится прогрессирующим некрозом кожи с черно-фиолетовой окраской по краям. Примечательно, что пациенты с язвой Марторелла не страдают от основных типичных нейтрофильных расстройств, таких как воспалительные заболевания кишечника (язвенный колит или болезнь Крона), ревматоидный артрит или гематопротрофиеративные заболевания

(например миелоидный лейкоз), присущих гангренозной пиодермии [17].

**Кальцифилаксию с нормальной функцией почек и паращитовидных желез (эвтрофикацию)** крайне сложно клинически и морфологически отличить от проксимальной формы кальцифилаксии. На коже внутренней поверхности бедер, жировом фартуке живота, груди и внешних плечах развивается тяжелая форма ливедо, которая может быстро прогрессировать до чрезвычайно болезненных кожных инфарктов. Все пациенты с этим типом кальцифилаксии страдают патологическим ожирением, также практически всегда имеют первичную артериальную гипертензию и сахарный диабет II типа [30].

В основе классического патоморфологического обоснования кальцифилаксии лежит развитие гиперфосфатемии с повышенным содержанием фосфата кальция у пациентов с хронической почечной недостаточностью. Недостаток биологически активного витамина  $D_3$  (кальцитриол, 1,25-дигидрокси-холекальциферол) приводит к дефициту кальция, который компенсируется вторичным гиперпаратиреозом. Кальций мобилизуется из костей, чтобы предотвратить угрозу гипокальциемии. Однако фосфат, одновременно высвобождаемый из костей, задерживается почками. Поэтому в классическом объяснении кальцифилаксия понимается как распространенный кальциноз. Но последние опубликованные данные большого общенационального регистра кальцифилаксии мало поддерживают

**РИСУНОК 4. Варфариновый некроз кожи**  
**FIGURE 4. Warfarin skin necrosis**



эту однонаправленную модель. Гиперпаратиреоз не может в достаточной степени объяснить причину кальцифилаксии, что требует дальнейшего изучения [31].

В ранних и современных публикациях неоднократно отмечено, что кальцифилаксия с формированием артериолосклероза и кожных некрозов дистальных отделов конечностей может развиваться в результате приема пероральных антикоагулянтов – антагонистов витамина К (рис. 4).

Эта гипотеза первоначально подтвердилась еще в 1990-х гг., когда был обнаружен гликопротеин Гереманса – Шмида (AHSG). AHSG – сравнимый с альбумином белок-носитель, способный связываться с нерастворимым фосфатом кальция и, следовательно, являющийся мощным ингибитором патологической кальцификации [32]. AHSG требует, чтобы витамин К-зависимое  $\gamma$ -карбоксилирование стало активным, как и витамин К-зависимые факторы свертывания крови. Поэтому нефрологи прекращают лечение антагонистами витамина К у пациентов с развитием антикоагулянтной кальцифилаксии и переводят пациентов на низкомолекулярные гепарины [33, 34].

**Гангренозная пиодермия** является еще одной причиной образования длительно незаживающих трофических язв нижних конечностей, схожих с гипертонической ишемической язвой и часто принимаемых за язву Марторелла [35]. Гангренозная пиодермия иногда осложняет течение не заживающих в течение многих лет венозных трофических язв, что может характеризовать ее как патологию, носящую аутоиммунный характер. Исследования последних лет были сосредоточены на роли Т-клеток, располагающихся преимущественно по краям язвы, при этом именно они поддерживают деструктивный аутовоспалительный иммунный ответ [36]. Гангренозная пиодермия наиболее часто встречается в возрасте от 20 до 50 лет, причем среди пациентов встречаются преимущественно женщины [37]. Более чем у половины пациентов наблюдаются нейтрофильные системные заболевания, включающие ревматоидные артриты, воспалительные заболевания кишечника (язвенный колит и болезнь Крона) и миелоидный лейкоз, что существенно отличает данную патологию от язвы Марторелла.

Морфологическая картина при гангренозной пиодермии неспецифична и меняется в зависимости от стадии раневого процесса, при этом выделяют язвенную, пустулезную, буллезную и вегетирующую формы. Наиболее часто встречается язвенная

**РИСУНОК 5. Гангренозная пиодермия**  
**FIGURE 5. Pyoderma gangrenosum**



форма, когда множество быстро возникающих пустул превращаются в резко болезненные язвы с синюшными подрытыми краями с тенденцией к быстрому распространению как в ширину, так и в глубину, при этом затрагивая даже глуболежащие субфасциальные слои, чего никогда не наблюдается при гипертонической ишемической язве Марторелла. Кроме этого, буллезные высыпания, как правило, всегда находятся по периферии трофической язвы. В зависимости от тяжести заболевания лечение очень длительное и может занимать от нескольких недель до нескольких месяцев, а иногда бывает и вовсе безуспешным (рис. 5).

В некоторых случаях возможно присоединение септических осложнений на фоне неправильно выбранного лечения (пересадка кожи, а не иммуносупрессия), что может приводить к летальным исходам, которые могут достигать 30% от общего количества заболевших [3].

Для гангренозной пиодермии характерен феномен патергии, характеризующийся запуском воспалительного процесса и появлением новых язв при травмах кожных покровов [38]. Этиология патергии в настоящее время остается неясной, существует предположение, что она может быть вызвана извращенным иммунным ответом на травму кожи. Этим феноменом и объяснялось то, что хирургическая обработка ран и их аутодермопластика при гангренозной пиодермии

ранее были категорически противопоказаны. Считалось, что поверхностная донорская рана, образуемая при заборе лоскута кожи, неизбежно превратится в новую язву, а травматизация краев язвы при подшивании к ним пересаживаемого лоскута приведет к ее прогрессированию [39]. Признавалось только консервативное лечение с обязательной системной терапией кортикостероидами, циклоспорином А и другими иммуносупрессорами. Лишь в последнее время появились публикации, оправдывающие применение аутодермопластики при условии системной иммуносупрессивной терапии. В настоящее время гангренозная пиодермия диагностируется путем исключения других возможных заболеваний. Диагноз основывается на клинических данных и результатах гистологического исследования при биопсии [40].

### ДИАГНОСТИКА ЯЗВЫ МАРТОРЕЛЛА

Учитывая гистологические особенности, присущие ишемической гипертонической язве и похожим на нее заболеваниям, окончательный диагноз язвы Марторелла может быть поставлен только с помощью тщательно собранного анамнеза, основанного на выявлении основных клинических критериев, а также на результатах гистологического исследования при биопсии кожи по краям язвенного дефекта. При этом биопсийный образец ткани должен быть взят как из участка здоровой, так и из пораженной ткани по краям язвы. При этом он должен быть достаточной ширины (3 см), глубины (3–4 мм) и протяженности (не менее 3 см). Таким образом, обеспечивается захват максимального объема тканей по периферии язвенного дефекта, что позволяет выявить максимальное количество специфически пораженных артериол в различных слоях кожи и подкожной клетчатке. К основным морфологическим характеристикам будут относиться утолщение стенок артериол с критическим стенозом или окклюзией просвета за счет протяженного гиалиноза и медиального кальциноза, тромбоз артериол, периферические некротические изменения кожи и подкожной клетчатки [41].

### ЛЕЧЕНИЕ ЯЗВ МАРТОРЕЛЛА

Лечение больных с гипертонической ишемической язвой Марторелла зачастую представляет собой достаточно трудоемкую задачу, требующую от врача ясного понимания патофизиологических особенностей заболевания, умелого сочетания адекватной комплексной постоянной антигипертензивной терапии и местного лечения язвенного дефекта кожи [41].

Основные направления лечения заключаются в контроле факторов риска прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, постоянной адекватной коррекции артериальной гипертензии [42], прекращении приема антагонистов витамина К, адекватном обезболивании и различных консервативных и хирургических методах лечения [43].

Учитывая, что основным фактором возникновения и прогрессирования патологического процесса продолжает оставаться артериальная гипертензия, прием антигипертензивных препаратов остается одним из важнейших компонентов консервативного лечения [44]. Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и блокаторы кальциевых каналов являются препаратами первой группы для адекватной комплексной антигипертензивной терапии из-за развивающегося выраженного эффекта периферической вазодилатации [45, 46]. Дополнительное применение селективных бета-блокаторов в комплексной терапии значительно улучшает общее состояние больных и положительно влияет на местный процесс заживления язвенного дефекта. Учитывая выраженный болевой синдром, пациенты в качестве обезболивающей терапии в стационаре получают препараты из группы НПВП, производные морфина, трициклические антидепрессанты и прегабалин. Несмотря на широкий спектр доступных обезболивающих препаратов, опиоиды зачастую продолжают оставаться препаратами выбора для купирования болевого синдрома [47].

Кроме этого, многими авторами отмечены положительные результаты от системного применения препаратов группы PGE<sub>1</sub> (Вазапостан, ВАП, Алпростадил), одним из основных эффектов которых являются вазодилатация сосудов микроциркуляторного русла и снижение периферического сосудистого сопротивления [48]. При этом препараты вводились не только парентерально, но и местно в виде мази с липидными микросферами, содержащими PGE<sub>1</sub>. Положительный эффект местного применения мази Lipo-PGE<sub>1</sub> с липосомальным составом заключался в значительном усилении трансдермальной абсорбции, что выражено уменьшало болевой синдром в области язвы и способствовало уменьшению ее в размерах. Кроме этого, терапия PGE<sub>1</sub> обоснована и должна применяться в случаях, когда для окончательного заживления язвы необходима пересадка расщепленного кожного лоскута [49].

В качестве дополнительной обезболивающей и регенерирующей терапии гипертонических ишемических язв Марторелла в литературе последних

лет были описаны такие физиотерапевтические методики, как электрическая стимуляция кожи в области трофической язвы, электрическая стимуляция спинного мозга, беспроводная микротоковая стимуляция ран (WMCS) и гипербарическая оксигенация с вакуум-терапией. Использование электростимуляции для снятия боли было исследовано в единственном ретроспективном исследовании P. Leloup et al. [50]. Считается, что электростимуляция способствует заживлению ран, ангиогенезу, физиологической очистке раны от некротических тканей и стимуляции роста грануляций за счет восстановления электрического поля кожи [51].

Электростимуляция спинного мозга снижает эфферентную симпатическую активность, тем самым предотвращая сужение периферических артериол и снижая тем самым периферическое сосудистое сопротивление, что значительно уменьшает болевой синдром и способствует заживлению [52, 53].

Перспективной в настоящее время считается методика беспроводной микротоковой стимуляции спинного мозга (WMCS). Это новый метод, использующий пропускную способность заряженного воздуха, основанный на свойстве азота и кислорода принимать или отдавать электроны, что запускает и ускоряет процесс заживления [54–56].

Местные меры воздействия на язву, такие как гипербарическая оксигенотерапия и вакуум-терапия, также используются в качестве метода, направленного на заживление хронических язв, однако их благоприятное влияние на язву Марторелла документально не подтверждено [57, 58].

## **ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ**

Раннее хирургическое вмешательство, в отличие от консервативных методик, является наиболее ценным окончательным и радикальным методом лечения язв Марторелла и идеально подходит как для ускорения заживления ран, так и для минимизации длительно существующего болевого синдрома [59].

Среди хирургических методов лечения выделяют поясничную симпатэктомию, этапные некрэктомии тканей дна и периферии язвы с последующей стимуляцией заживления вторичным натяжением путем использования различных консервативных методик и местных перевязочных средств и аутодерматопластику свободным перфорированным кожным лоскутом [60].

Поясничная симпатэктомия, патофизиологически направленная на расширение периферических сосудов, улучшение перфузии пораженной конечности

и уменьшение болевого синдрома относится к операциям низкого уровня риска, однако эффективность ее в настоящее время не доказана или носит временный малозначимый характер. Публикуемые в литературе результаты этой операции варьируются от полного выздоровления до незначительного влияния на заживление. Что же касается этапных некрэктомий с последующей местной терапией на область язвы, то эта методика применяется преимущественно у пациентов с размером язвенного дефекта не более 3 см в диаметре при условии адекватно подобранной антигипертензивной терапии [61].

Язвы более 3 см в диаметре нуждаются уже в хирургических методиках лечения. Многие авторы эмпирически определили, что пациентам можно наиболее быстро и эффективно помочь, когда все некротические ткани в дне язвы полностью иссечены, а рана покрыта расщепленным кожным трансплантатом. Обнажившаяся при этом фасция голени очень хорошо подходит для одномоментной пересадки кожи [62–64].

Большинству пациентов требуется системная антибактериальная терапия с коррекцией резистентности непосредственно на интраоперационном этапе и в ближайшем послеоперационном периоде. Пересаженная кожа, контактирующая непосредственно с фасцией голени в дне язвы, достаточно быстро приживается, и начинается процесс регенерации, тогда как по краям раны обычно требуется больше времени для заживления [65]. Около 30–40% пациентов нуждаются в двух, а иногда и трех поэтапных кожных трансплантациях, чтобы максимально стимулировать регенерацию и последующую эпителизацию раневого дефекта [66].

Довольно редкие публикации в медицинской литературе о выявлении случаев язв Марторелла и их успешном лечении послужили основанием для публикации результата лечения пациента с ишемической гипертонической язвой на правой нижней конечности.

## **Клинический случай**

Пациент Ц., 56 лет, находился на стационарном лечении в 1-м хирургическом отделении Центральной клинической больницы святителя Алексия, митрополита Московского Московской патриархии РПЦ в октябре 2020 г. При поступлении предъявлял жалобы на наличие не заживающей в течение года трофической язвы на латеральной поверхности средней трети правой голени с выраженным болевым синдромом,



плохо купирующимся приемом ненаркотических анальгетиков.

Со слов пациента около года назад на латеральной поверхности голени отметил появление болезненного синюшного водянистого пузыря, после вскрытия которого появилась и стала быстро разрастаться в размерах трофическая язва. С течением времени присоединился выраженный болевой синдром в области язвы, нарастающий в горизонтальном положении и в ночное время, плохо купирующийся обычными анальгетиками и НПВП. Лечился самостоятельно амбулаторно в поликлиническом отделении Московского областного научно-исследовательского клинического института имени М.Ф. Владимирского (МОНИКИ) с подозрением на посттромбофлебитическую болезнь (ПТФБ) и стационарно по месту жительства, ему проводились курсы реологической терапии, в качестве местной терапии на область язвы использовался широкий спектр перевязочных средств отечественного и иностранного производства. На фоне проводимой комплексной терапии положительного эффекта не было отмечено, язва продолжала увеличиваться в размерах. В течение последней недели до поступления боли в области язвы приняли постоянный изнуряющий характер, по краям язвенного дефекта стали появляться новые фокусы сухого некроза кожи.

У пациента 20-летний анамнез гипертонической болезни, последние два года артериальная гипертензия медикаментозно не скорректирована и носит злокачественный характер с цифрами АД в течение дня до 220/120 мм рт. ст.

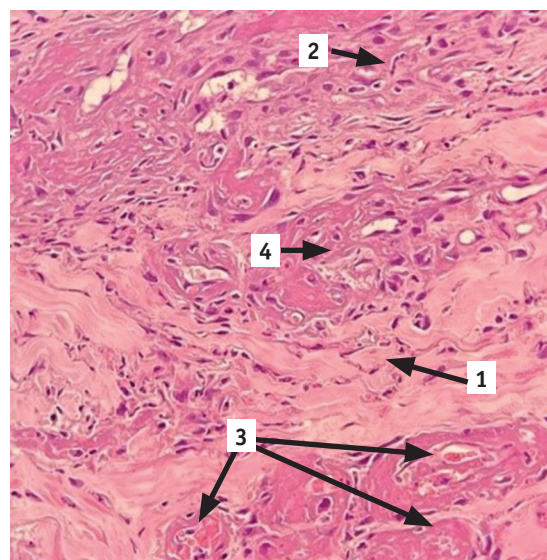
При осмотре состояние пациента средней тяжести, самочувствие относительно удовлетворительное. Больной повышенного питания. Терапевтический осмотр перкуторно выявил смещение левой границы сердца влево, аускультативно – выраженный акцент 2-го тона на аорте. АД при поступлении 210/110 мм рт. ст., ЧСС – 92 уд/мин. Живот мягкий, безболезненный, физиологические отправления в норме.

При визуальном осмотре обеих нижних конечностей отека не выявлено, варикозно расширенных вен нет, артериальная пульсация отчетливо определяется на всем протяжении с обеих сторон. На латеральной поверхности с/3 правой голени имеется язвенный дефект размером 14 x 8 см, неравномерной глубины до 0,3 см с подрытыми краями и четкой зоной демаркации здоровой и пораженной сухим краевым некрозом кожи. Дно язвы представлено скудными вялыми грануляциями, участками

**РИСУНОК 6. Язва до лечения**  
**FIGURE 6. The appearance of an ulcer prior to treatment**



**РИСУНОК 7. Гистология биоптата кожи**  
**FIGURE 7. Skin biopsy histology**



некроза, покрытого фибрином, с умеренным гнойным отделяемым. Кожа по краям язвы гиперемирована, пальпация ее болезненная (рис. 6).

Пациенту первично выполнено ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей (УЗАС + УЗДГ), при котором патологии магистральных артериальных сосудов, поверхностных

и глубоких вен не выявлено. Для окончательной убежденности в отсутствии патологических вено-венозных сбросов в качестве диагностического поиска пациенту дополнительно выполнена флебосцинтиграфия: патологических рефлюксов крови по поверхностным, глубоким и перфорантным венам не выявлено. Кроме этого, дополнительно выполнена МСКТ-ангиография: выявлены гемодинамически незначимые стенозы правой общей бедренной артерии (ОБА) до 45%, правой передней большеберцовой артерии (ПББА) до 50%, левой ПББА до 40%.

Учитывая длительный анамнез злокачественной артериальной гипертонии и отсутствие иных видимых причин язвенного дефекта правой голени, для подтверждения/исключения язвы Марторелла было выполнено морфологическое исследование биопсийного материала из краев раневого дефекта. Гистологическое заключение биопсийного материала: фрагмент кожи с обширным язвенным дефектом, очагами некроза (1), выраженной лимфолейкоцитарной инфильтрации (2), гиалиноз стенок сосудов с пролиферацией эндотелия и их облитерацией (3). В сосудах среднего калибра отмечается концентрическое разрастание соединительной ткани во всех слоях стенки с практически полной облитерацией их просвета (4) (рис. 7).

Учитывая анамнез заболевания, сопутствующую патологию, данные физикального осмотра и отсутствие патологических изменений в магистральных артериях и венах пораженной конечности, а также данные гистологического исследования, у пациента диагностирована язва Марторелла. Принято решение о необходимости проведения курса предоперационной консервативной реологической терапии препаратом PGE<sub>1</sub> (ВАП 20 мг), антибиотикотерапии, местной терапии, направленной на максимальное очищение язвы от некротических тканей перед предстоящим плановым оперативным лечением. Для очищения от некротических тканей в предоперационном периоде использовались раневые салфетки Протеокс Т и Протеокс ТМ. Кроме этого, кардиологом пациенту подобрана адекватная антигипертензивная терапия сочетанием препаратов – блокаторов Ca<sup>+</sup>-каналов, селективных b-блокаторов и ингибиторов АПФ, благодаря чему цифры артериального давления стабилизировались на уровне 130/80 мм рт. ст. в течение всего предоперационного периода. На фоне проводимой комплексной терапии отмечена положительная динамика в виде уменьшения болевого синдрома, прекращения дальнейшего распространения некроза кожи, очищения

**РИСУНОК 8. Фиксированный перфорированный кожный лоскут**  
**FIGURE 8. Fixed mesh graft**



**РИСУНОК 9. 14-е сут. после аутодерматоластики**  
**FIGURE 9. Day 14 after autografting**



язвы от некротических тканей и появления множественных локальных участков активных сочных грануляций.

8 октября 2020 г. пациенту в плановом порядке выполнена операция – аутодерматоластика трофической язвы правой голени перфорированным кожным лоскутом, взятым с бедра контралатеральной нижней конечности и фиксированного по периферии язвы одиночными узловыми швами

синтетической атравматической рассасывающейся нитью. Предварительно дерматомом иссечена вся грануляционная ткань по всей площади язвы, максимально обнажив при этом субдермальный слой и фасцию голени (рис. 8).

На 14-е сут. наложена плотная стерильная повязка, дополнительно фиксированная эластичным бинтом. В послеоперационном периоде продолжена комплексная терапия, направленная на приживание кожного лоскута. Следует отметить, что, как ранее было описано в обзоре литературы, кожный лоскут первоначально адекватно прижился только в центре и верхнем углу операционной раны, закрыв в общей сложности 2/3 всего периметра язвы (рис. 9).

Повторную операцию с попыткой приживания очередного кожного имплантата решено не выполнять, продолжено местное лечение язвы с использованием повязок Бранолинд с перуанским бальзамом, HydroTas Comfort в амбулаторных условиях. Выбор именно этих раневых повязок обусловлен многолетним опытом их успешного применения у пациентов с длительно незаживающими трофическими язвами венозной этиологии. В отличие от венозных трофических язв, перевязочные материалы при лечении язвы Марторелла и других артериальных язв должны обладать максимально щадящим антитравмирующим действием на раневую поверхность и окружающие язву кожные покровы, находящиеся в состоянии ишемии, при максимально стимулирующей раневую репарацию активности. Именно этим условиям удовлетворяют перевязочные материалы фирмы Paul Hartmann AG (Branolind N и HydroTas). Лечебное воздействие этих повязок происходит без участия химических и биологических компонентов из группы антисептиков и стимуляторов заживления, что снижает возможность раздражающего и аллергенного воздействия на кожу вокруг язвы и на уже приживленный хирургическим путем кожный лоскут. При этом создаются оптимальные условия для заживления раны благодаря поддержанию оптимального pH раны, очищению от некротических тканей и продуктов жизнедеятельности бактерий. Возможность длительной многосуточной экспозиции атравматических повязок Branolind N с перуанским бальзамом и HydroTas уменьшает количество этапных перевязок, что немаловажно на амбулаторном этапе лечения пациентов и, конечно, улучшает качество их жизни. У нашего пациента в течение первых двух недель послеоперационного периода мы

**РИСУНОК 10. Результат комбинированного лечения через 2 мес. после операции**  
**FIGURE 10. Outcome of the combination treatment two months after surgery**



выполняли этапные перевязки с повязкой Branolind N с перуанским бальзамом, добившись полного очищения оставшейся открытой раны от образовавшихся после многодневной экспозиции кожного лоскута некротических тканей, экссудата и остатков неприжившегося эпидермиса. Окончательную эпителизацию язвы в течение последующих двух недель без труда удалось достичь применением повязки HydroTas Comfort.

В раннем послеоперационном периоде отмечено полное купирование болевого синдрома, сохраняются нормальные цифры артериального давления.

При плановом осмотре через два месяца после операции пациент жалоб не предъявляет, болевой синдром в области язвы полностью регрессировал, отека нижней оперированной конечности нет, язва правой голени полностью зажила с формированием стойкого рубца (рис. 10). Пациент соблюдает все предписанные кардиологом назначения, цифры АД стабилизировались на уровне 130–140/80–90 мм рт. ст.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ишемическая гипертоническая язва Марторелла – это довольно сложный и редко встречающийся клинический диагноз, требующий системного дифференцированного подхода с обязательным контролем анамнестических данных, клинических проявлений с учетом диагностических критериев Марторелла и данных гистологического исследования. Тактика лечения должна обязательно включать адекватную и эффективную антигипертензивную терапию, адекватную анальгезию и хирургическую обработку раны с закрытием раневого дефекта перфорированным кожным лоскутом. Хирургическое лечение является окончательным и радикальным методом

лечения хронической гипертензивной язвы Марторелла и должно проводиться незамедлительно, чтобы свести к минимуму распространение язвы и минимизировать болевой синдром. Дальнейшее накопление клинического опыта позволит своевременно диагностировать данную патологию, избежать

осложнений путем ее раннего выявления и своевременно выполнять оперативное лечение.

Поступила / Received 24.02.2021

Поступила после рецензирования / Revised 15.03.2021

Принята в печать / Accepted 18.03.2021

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Vuerstaek J.D., Reeder S.W., Henquet C.J., Neumann H.A. Arteriolosclerotic Ulcer of Martorell. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2010;24(8):867–874. doi: 10.1111/j.1468-3083.2009.03553.x.
2. Alavi A., Mayer D., Hafner J., Sibbald R.G. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: An Underdiagnosed Entity®. *Adv Skin Wound Care.* 2012;25(12):563–572; quiz 573–574. doi: 10.1097/01.ASW.0000423442.08531.fb.
3. Андреев Д.Ю., Абрамова Н.В., Блинова М.И., Пинаев Г.П. Эффективность кожной пластики и дермального эквивалента в лечении обширных язв голени смешанного генеза. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2013;172(1):104–107. doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-1-104-107.
4. Аралова М.В., Глухов А.А. Клинический случай лечения пациентки с язвой Марторелла. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии.* 2014;7(3):265–268. Режим доступа: <https://vestnik-surgery.com/index.php/journal/article/view/580/499>.
5. Ватутин Н., Фисталь Э., Тарадин Г., Василенко И., Грищенко И., Гончарук М. Успешное комбинированное лечение гипертонической язвы голени (язвы Марторелла). *Врач.* 2018;(2):58–62. doi: 10.29296/25877305-2018-02-14.
6. Mansour M, Alavi A. Martorell Ulcer: Chronic Wound Management and Rehabilitation. *Chronic Wound Care Man and Res.* 2019;(6):83–88. doi: 10.2147/CWCMR.S172427.
7. Hafner J., Nobbe S., Partsch H., Lächli S., Mayer D., Amann-Vesti B. et al. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: A Model of Ischemic Subcutaneous Arteriolosclerosis. *Arch Dermatol.* 2010;146(9):961–968. doi: 10.1001/archdermatol.2010.224.
8. Martorell F. Las ulceras supramaleolares por arteriolitis de las grandes hipertensas = Supramaleolar Ulcers Due to Arteriolitis of the Great Hypertensive. *Actas (Reun Cientif Cuerpo Facul) Inst Policlínico Barcelona.* 1945;1:6–9.
9. Hines E.A. Jr, Farber E.M. Ulcer of the Leg Due to Arteriolosclerosis and Ischemia Occurring in the Presence of Hypertensive Disease (Hypertensive-Ischemic Ulcers). *Proc Staff Meet Mayo Clin.* 1946;21(18):337–346.
10. Farber E.M., Hines E.A. Jr, Montgomery H., Craig W. The Arterioles of the Skin in Essential Hypertension. *J Invest Dermatol.* 1947;9(6):285–298. Available at: [https://jionline.org/article/S0022-202X\(15\)50212-1/pdf](https://jionline.org/article/S0022-202X(15)50212-1/pdf).
11. Chnier B.R., Sheps S.G., Juergens J.L. Hypertensive Ischemic Ulcer. A Review of 40 Cases. *Am J Cardiol.* 1966;17(4):560–565. doi: 10.1016/0002-9149(66)90247-5.
12. Лазарев С.М. Артериопатии. Поражения и дисфункция капилляров (ангиоригоз или трофоангионевроз). *Мир медицины.* 2000;(11):25–28.
13. Graves J.W., Morris J.C., Sheps S.G. Martorell's Hypertensive Leg Ulcer: Case Report and Concise Review of the Literature. *J Hum Hypertens.* 2001;15(4):279–283. doi: 10.1038/sj.jhh.1001154.
14. Шевченко Ю.Л., Стойко Ю.М., Рябов А.Л., Козлов Ю.А., Линчак Р.М., Белоусов Е.А. О лечении трофической язвы Марторелла. *Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова.* 2010;518(1):128–132. Режим доступа: [https://pirogov-vestnik.ru/upload/uf/256/magazine\\_2010\\_1.pdf](https://pirogov-vestnik.ru/upload/uf/256/magazine_2010_1.pdf).
15. Weber B., Deinsberger J., Hafner J., Beltraminelli H., Tzaneva S., Böhler K. Localization-Mapping of Arteriolosclerotic Ulcers of Martorell Using Two-Dimensional Computational Rendering Reveals a Predominant Location on the Mid-Lateral Lower Leg. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;3518(1):e40–e42. doi: 10.1111/jdv.16787.
16. Фисталь Э.Я., Ватутин Н.Т., Тарадин Г.Г., Гончарук М.С., Грищенко И.С., Василенко И.В. Язвы Марторелла. *Вестник дерматологии и венерологии.* 2018;94(3):51–55. doi: 10.25208/0042-4609-2018-94-3-51-55.
17. Malhi H.K., Didan A., Ponosh S., Kumarasinghe S.P. Painful Leg Ulceration in a Poorly Controlled Hypertensive Patient: A Case Report of Martorell Ulcer. *Case Rep Dermatol.* 2017;918(1):95–102. doi: 10.1159/000468977.
18. Obermayer A., Maier A., Zacherl J., Hitzl W, Steinbacher F. Lateral Fasciectomy Sparing the Superficial Peroneal Nerve with Simultaneous Mesh Graft in Non-healing Lateral Leg Ulcers of Diverse Vascular Origins: Surgical Technique, Short- and Long-term Results from 44 Legs. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;52(2):225–232. doi: 10.1016/j.ejvs.2016.02.023.
19. Lima Pinto A.P., Silva N.A. Jr, Osorio C.T., Rivera L.M., Carneiro S., Ramos-E-Silva M., Gomes Bica B.E. Martorell's Ulcer: Diagnostic and Therapeutic Challenge. *Case Rep Dermatol.* 2015;7(2):199–206. doi: 10.1159/000430884.
20. Conde Montero E., Guisado Muñoz S., Pérez Jerónimo L., Peral Vazquez A., Montoro Lopez J.J., Hocajada Reales C. et al. Martorell Hypertensive Ischemic Ulcer Successfully Treated With Punch Skin Grafting. *Wounds.* 2018;30(2):E9–E12. Available at: <https://woundsresearch.com/article/martorell-hypertensive-ischemic-ulcer-successfully-treated-punch-skin-grafting>.
21. Duncan H.J., Faris I.B. Martorell's Hypertensive Ischemic Leg Ulcers Are Secondary to an Increase in the Local Vascular Resistance. *J Vasc Surg.* 1985;2(4):581–584. doi: 10.1067/mva.1985.avs0020581.
22. Matić M., Matić A., Vučković N., Jovanović M., Golušin Z. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: A Case Report. *Medicinski pregled.* 2020;73(5-6):175–179. doi: 10.2298/MPNS2006175M.
23. Kolios A.G. A, Hafner J., Luder C., Guenova E., Kerl K., Kempf W. et al. Comparison of Pyoderma Gangrenosum and Martorell Hypertensive Ischaemic Leg Ulcer in a Swiss Cohort. *Br J Dermatol.* 2018;178(2):e125–e126. doi: 10.1111/bjd.15901.
24. Woolling K.R. Hypertensive-Ischemic Ulcer. An Atypical Ischemic Necrosis of the Skin. *JAMA.* 1964;187:196–201. doi: 10.1001/jama.1964.03060160024006.
25. Nigwekar S.U., Kroshinsky D., Nazarian R.M., Gorman J., Malhotra R., Jackson V.A. et al. Calciphylaxis: Risk Factors, Diagnosis, and Treatment. *Am J Kidney Dis.* 2015;6618(1):133–146. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.01.034.
26. Hafner J., Nobbe S., Lächli S., Reutter D., Jacomella V., Amann-Vesti B. et al. Ulcus Hypertonicum Martorell. *Schweiz Med Forum = Swiss Medical Forum.* 2014;14(12):242–245. doi: 10.4414/smf.2014.01857.
27. Nigwekar S.U., Thadhani R., Brandenburg V.M. Calciphylaxis. *N Engl J Med.* 2018;378(18):1704–1714. doi: 10.1056/NEJMra1505292.

28. Brandenburg V.M., Kramann R., Rothe H., Kaesler N., Korbil J., Specht P. et al. Calcific Uraemic Arteriopathy (Calciphylaxis): Data From a Large Nationwide Registry. *Nephrol Dial Transplant*. 2017;3218(1):126–132. doi: 10.1093/ndt/gfv438.
29. Hafner J. Calciphylaxis and Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: Same Pattern – One Pathophysiology. *Dermatology*. 2016;232(5):523–533. doi: 10.1159/000448245.
30. Kalajian A.H., Malhotra P.S., Callen J.P., Parker L.P. Calciphylaxis with Normal Renal and Parathyroid Function: Not As Rare As Previously Believed. *Arch Dermatol*. 2009;145(4):451–458. doi: 10.1001/archdermatol.2008.602.
31. Hackett B.C., McAleer M. A., Sheehan G., Powell F.C., O'Donnell B.F. Calciphylaxis in a Patient with Normal Renal Function: Response to Treatment with Sodium Thiosulfate. *Clin Exp Dermatol*. 2009;3418(1):39–42. doi: 10.1111/j.1365-2230.2008.02877.x.
32. chafer C., Heiss A., Schwarz A., Westenfeld R., Ketteler M., Floege J. et al. The Serum Protein Alpha 2-Heremans-Schmid Glycoprotein/Fetuin-A Is a Systemically Acting Inhibitor of Ectopic Calcification. *J Clin Invest*. 2003;112(3):357–366. doi: 10.1172/JCI17202.
33. Galloway P.A., El-Damanawi R., Bardsley V., Pritchard N.R., Fry A.C., Ojha S.K., Hiemstra T.F. Vitamin K Antagonists Predispose to Calciphylaxis in Patients with End-Stage Renal Disease. *Nephron*. 2015;129(3):197–201. doi: 10.1159/000371449.
34. Abutaki F.H., Alfaraj D., Alshahrani A., Elsharkawy T. Warfarin-Induced Calciphylaxis in a COVID-19 Patient. *Cureus*. 2020;12(12):e12249. doi: 10.7759/cureus.12249.
35. Weenig R.H., Davis M.D., Dahl P.R., Su W.P. Skin Ulcers Misdiagnosed as Pyoderma Gangrenosum. *N Engl J Med*. 2002;347(18):1412–1418. doi: 10.1056/NEJMoa013383.
36. Ahronowitz I., Harp J., Shinkai K. Etiology and Management of Pyoderma Gangrenosum: A Comprehensive Review. *Am J Clin Dermatol*. 2012;13(3):191–211. doi: 10.2165/11595240-000000000-00000.
37. Wollina U. Pyoderma Gangrenosum – A Review. *Orphanet J Rare Dis*. 2007;2:19. doi: 10.1186/1750-1172-2-19.
38. Duzhiy I., Popadynets V., Nikolaienko A., Lyndin M., Sikora V. Hypertensive Ulcer of Lower Extremity (Martorell's Syndrome): Clinical Case with the Treatment Improvement. *Bangladesh J Med Sci*. 2017;16(2):325–328. doi: 10.3329/bjms.v16i2.31212.
39. Maverakis E., Marzano A.V., Le S.T., Callen J.P., Brügggen M.C., Guenova E. et al. Pyoderma Gangrenosum. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;618(1):81. doi: 10.1038/s41572-020-0213-x.
40. Konopka C.L., Padulla G.A., Ortiz M.P., Beck A.K., Bittencourt M.R., Dalcin D.C. Pioderma Gangrenoso: Um Artigo de Revisão = Gangrenous Pyoderma: A Review Article. *J Vasc Bras*. 2013;1218(1):25–33. doi: 10.1590/S1677-54492013000100006.
41. Abbade L.P. F., Frade M.A. C., Pegas J.R. P., Dadalti-Granja P., Garcia L.C., Bueno Filho R., Parenti C.E. F. Consensus on the Diagnosis and Management of Chronic Leg Ulcers – Brazilian Society of Dermatology. *An Bras Dermatol*. 2020;95(1 Suppl.):1–18. doi: 10.1016/j.abd.2020.06.002.
42. enet P., Beneton N., Debure C., Modiano P., Lok C., Bedane C. et al. Angiodermites nécrotiques: caractéristiques épidémiologiques et facteurs pronostiques de cicatrisation dans une cohorte prospective = Hypertensive Leg Ulcers: Epidemiological Characteristics and Prognostic Factors for Healing in a Prospective cohort. *Ann Dermatol Venereol*. 2012;139(5):346–349. doi: 10.1016/j.annder.2011.09.191.
43. Palaniswamy C., Sekhri A., Aronow W.S., Kalra A., Peterson S.J. Association of Warfarin Use with Valvular and Vascular Calcification: A Review. *Clin Cardiol*. 2011;34(2):74–81. doi: 10.1002/clc.20865.
44. Attinger C.E., Evans K.K., Bulan E., Blume P., Cooper P. Angiosomes of the Foot and Ankle and Clinical Implications for Limb Salvage: Reconstruction, Incisions, and Revascularization. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(7 Suppl.):261S-293S. doi: 10.1097/01.prs.000022582.84385.54.
45. Sibbald R.G., Goodman L., Woo K.Y., Krasner D.L., Smart H., Tariq G. et al. Special Considerations in Wound Bed Preparation 2011: An Update. *Adv Skin Wound Care*. 2011;24(9):415–436; quiz 437–438. doi: 10.1097/01.ASW.0000405216.27050.97.
46. Dagregorio G., Guillet G. A Retrospective Review of 20 Hypertensive Leg Ulcers Treated with Mesh Skin Grafts. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2006;20(2):166–169. doi: 10.1111/j.1468-3083.2006.01399.x.
47. Gupta S., Wright H.M. Nebivolol: A Highly Selective Beta1-Adrenergic Receptor Blocker that Causes Vasodilation by Increasing Nitric Oxide. *Cardiovasc Ther*. 2008;26(3):189–202. doi: 10.1111/j.1755-5922.2008.00054.x.
48. Pacifico F., Acernese C.A., Di Giacomo A. PGE(1) Therapy for Martorell's Ulcer. *Int Wound J*. 2011;8(2):140–144. doi: 10.1111/j.1742-481X.2010.00760.x.
49. akakibara Y., Jikuya T., Mitsui T. Application of Lipid Microspheres Containing Prostaglandin E1 Ointment to Peripheral Ischemic Ulcers. *Dermatology*. 1997;195(3):253–257. doi: 10.1159/000245954.
50. Leloup P., Toussaint P., Lembelembe J.P., Céliér P., Maillard H. The Analgesic Effect of Electrostimulation (WoundEL®) in the Treatment of Leg Ulcers. *Int Wound J*. 2015;12(6):706–709. doi: 10.1111/iwj.12211.
51. Castana O., Dimitrouli A., Argyrakos T., Theodorakopoulou E., Stampolidis N., Papadopoulos E. et al. Wireless Electrical Stimulation: An Innovative Powerful Tool for the Treatment of a Complicated Chronic Ulcer. *Int J Low Extrem Wounds*. 2013;1218(1):18–21. doi: 10.1177/1534734613476517.
52. Cameron T. Safety and Efficacy of Spinal Cord Stimulation for the Treatment of Chronic Pain: A 20-Year Literature Review. *J Neurosurg*. 2004;100(3 Suppl. Spine):254–267. doi: 10.3171/spi.2004.100.3.0254.
53. De Andrés J., Villanueva V.L., Mazzinari G., Fabregat G., Asensio J.M., Monsalve V. Use of a Spinal Cord Stimulator for Treatment of Martorell Hypertensive Ulcer. *Reg Anesth Pain Med*. 2011;3618(1):83–86. doi: 10.1097/AAP.0b013e31820308b2.
54. Ramadhinara A., Poulas K. Use of Wireless Microcurrent Stimulation for the Treatment of Diabetes-Related Wounds: 2 Case Reports. *Adv Skin Wound Care*. 2013;2618(1):1–4. doi: 10.1097/01.ASW.0000425942.32993.e9.
55. Wirsing P.G., Habrom A.D., Zehnder T.M., Friedli S., Blatti M. Wireless Micro Current Stimulation – An Innovative Electrical Stimulation Method for the Treatment of Patients with Leg and Diabetic Foot Ulcers. *Int Wound J*. 2015;12(6):693–698. doi: 10.1111/iwj.12204.
56. Wirsing P.G., Konstantakaki M., Poulas K.A. Martorell's Ulcer Successfully Treated by Wireless Microcurrent Stimulation Technology. *Adv Skin Wound Care*. 2019;32(2):81–84. doi: 10.1097/01.ASW.0000550590.31545.67.
57. Vuerstaek J.D., Vainas T., Wuite J., Nelemans P., Neumann M.H., Veraart J.C. State-of-the-Art Treatment of Chronic Leg Ulcers: A Randomized Controlled Trial Comparing Vacuum-Assisted Closure (V.A. C.) with Modern Wound Dressings. *J Vasc Surg*. 2006;44(5):1029–1037; discussion 1038. doi: 10.1016/j.jvs.2006.07.030.
58. Akhlak H., Kuldip S., Mohinder S. Cost Effectiveness of Vacuum-Assisted Closure and Its Modifications: A Review. *Int Schol Res Notices*. 2013;595789. doi: 10.5402/2013/595789.
59. Franklin C., Dissemmond J. Therapierefraktäres Ulcus cruris. Ulcus cruris hypertonicum (Martorell) = Therapy-Refractory Leg Ulcer. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2011;9(11):951–952. doi: 10.1111/j.1610-0387.2011.07789.x.
60. erpa M.J., Franco S., Repolho D., Araújo I., Mateus S., Baptista A.M., Araújo J.L. A Challenging Diagnosis of Leg Ulcer. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2018;5(10):000952. doi: 10.12890/2018\_000952.
61. Palou J. Lumber Sympathectomy in the Treatment of Hypertensive Ischemic Ulcers of the Leg (Martorell's Syndrome). *Circulation*. 1955;12(2):239–241. doi: 10.1161/01.cir.12.2.239.

62. Fıçıcıoğlu S., Can N., Tutuğ B. A Case of Chronic Ulcer Due to Subcutaneous Arteriolosclerosis in an Obese Patient Mimicking Pyoderma Gangrenosum. *Dermatol Reports*. 2018;1018(1):7445. doi: 10.4081/dr.2018.7445.
63. Dissemmond J., Erfurt-Berge C., Goerge T., Kröger K., Funke-Lorenz C., Reich-Schupke S. Systemic Therapies for Leg Ulcers. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2018;16(7):873–890. doi: 10.1111/ddg.13586.
64. Rongisch R., Haese S., Eming S.A. 38/w mit therapieresistentem Ulcus cruris: Vorbereitung auf die Facharztprüfung: Folge 48 = 38-Year-Old Female with a TREATMENT-resistant Ulcer: Preparation for the Specialist Examination: Part 48. *Hautarzt*. 2019;70(1 Suppl.):81–84. doi: 10.1007/s00105-019-4364-1.
65. Dissemmond J. Chronisches Ulcus cruris = Chronic Leg Ulcers. *Hautarzt*. 2017;68(8):614–620. doi: 10.1007/s00105-017-4010-8.
66. Eisendle K., Thuile T., Deluca J., Pichler M. Surgical Treatment of Pyoderma Gangrenosum with Negative Pressure Wound Therapy and Skin Grafting, Including Xenografts: Personal Experience and Comprehensive Review on 161 Cases. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2020;9(7):405–425. doi: 10.1089/wound.2020.1160.

**REFERENCES**

1. Vuerstaek J.D., Reeder S.W., Henquet C.J., Neumann H.A. Arteriolosclerotic Ulcer of Martorell. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24(8):867–874. doi: 10.1111/j.1468-3083.2009.03553.x.
2. Alavi A., Mayer D., Hafner J., Sibbald R.G. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: An Underdiagnosed Entity®. *Adv Skin Wound Care*. 2012;25(12):563–572; quiz 573–574. doi: 10.1097/01.ASW.0000423442.08531.fb.
3. Andreev D.Yu., Abramova N.V., Blinova M.I., Pinaev G.P. Efficacy of Dermoplasty and the Dermal Equivalent in Treatment of Vast Leg Ulcers of Mixed Genesis. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova = Grekov's Bulletin of Surgery*. 2013;17218(1):104–107. (In Russ.) doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-1-104-107.
4. Aralova M.V., Glukhov A.A. Clinical Case of Treatment of the Patient with Martorell's Ulcer. *Vestnik eksperimenta'noy i klinicheskoy khirurgii = Bulletin of Experimental and Clinical Surgery*. 2014;7(3):265–268. (In Russ.) Available at: <https://vestnik-surgery.com/index.php/journal/article/view/580/499>.
5. Vatutin N., Fistal E., Taradin G., Vasilenko I., Grishchenko I., Goncharuk M. Successful Combined Treatment of Hypertensive Leg Ulcer (Martorell's Ulcer). *Vrach = The Doctor*. 2018;(2):58–62. (In Russ.) doi: 10.29296/25877305-2018-02-14.
6. Mansour M, Alavi A. Martorell Ulcer: Chronic Wound Management and Rehabilitation. *Chronic Wound Care Man and Res*. 2019;(6):83–88. doi: 10.2147/CWCMR.S172427.
7. Hafner J., Nobbe S., Partsch H., Lächli S., Mayer D., Amann-Vesti B. et al. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: A Model of Ischemic Subcutaneous Arteriolosclerosis. *Arch Dermatol*. 2010;146(9):961–968. doi: 10.1001/archdermatol.2010.224.
8. Martorell F. Las ulceras supramaleolares por arteriolitis delas grandes hipertensas = Supramaleolar Ulcers Due to Arteriolitis of the Great Hypertensive. *Actas (Reun Cientif Cuerpo Facul) Inst Policlinico Barcelona*. 1945;1:6–9.
9. Hines E.A. Jr, Farber E.M. Ulcer of the Leg Due to Arteriolosclerosis and Ischemia Occurring in the Presence of Hypertensive Disease (Hypertensive-Ischemic Ulcers). *Proc Staff Meet Mayo Clin*. 1946;21(18):337–346.
10. Farber E.M., Hines E.A. Jr, Montgomery H., Craig W. The Arterioles of the Skin in Essential Hypertension. *J Invest Dermatol*. 1947;9(6):285–298. Available at: [https://jidonline.org/article/S0022-202X\(15\)50212-1/pdf](https://jidonline.org/article/S0022-202X(15)50212-1/pdf).
11. Chnier B.R., Sheps S.G., Juergens J.L. Hypertensive Ischemic Ulcer. A Review of 40 Cases. *Am J Cardiol*. 1966;17(4):560–565. doi: 10.1016/0002-9149(66)90247-5.
12. Lazarev S.M. Arteriopathies. Capillary Lesions and Dysfunction (Angiorigosis or Trophoangioneurosis). *Mir meditsiny = The World of Medicine*. 2000;(11):25–28. (In Russ.).
13. Graves J.W., Morris J.C., Sheps S.G. Martorell's Hypertensive Leg Ulcer: Case Report and Concise Review of the Literature. *J Hum Hypertens*. 2001;15(4):279–283. doi: 10.1038/sj.jhh.1001154.
14. Shevchenko Yu.L., Stoyko Yu.M., Ryabov A.L., Kozlov Yu.A., Linchak R.M., Belousov E.A. On the Treatment of Martorell Trophic Ulcer. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra imeni N.I. Pirogova = Bulletin of N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center*. 2010;518(1):128–132. (In Russ.) Available at: [https://pirogov-vestnik.ru/upload/uf/256/magazine\\_2010\\_1.pdf](https://pirogov-vestnik.ru/upload/uf/256/magazine_2010_1.pdf).
15. Weber B., Deinsberger J., Hafner J., Beltraminelli H., Tzaneva S., Böhler K. Localization-Mapping of Arteriolosclerotic Ulcers of Martorell Using Two-Dimensional Computational Rendering Reveals a Predominant Location on the Mid-Lateral Lower Leg. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2021;3518(1):e40–e42. doi: 10.1111/jdv.16787.
16. Fistal E.Ya., Vatutin N.T., Taradin G.G., Goncharuk M.S., Grishchenko I.S., Vasilenko I.V. Martorell Ulcers. *Vestnik dermatologii i venerologii = Bulletin of Dermatology and Venereology*. 2018;94(3):51–55. doi: 10.25208/0042-4609-2018-94-3-51-55.
17. Malhi H.K., Didan A., Ponosh S., Kumarasinghe S.P. Painful Leg Ulceration in a Poorly Controlled Hypertensive Patient: A Case Report of Martorell Ulcer. *Case Rep Dermatol*. 2017;918(1):95–102. doi: 10.1159/000468977.
18. Obermayer A., Maier A., Zacherl J., Hitzl W, Steinbacher F. Lateral Fasciectomy Sparing the Superficial Peroneal Nerve with Simultaneous Mesh Graft in Non-healing Lateral Leg Ulcers of Diverse Vascular Origins: Surgical Technique, Short- and Long-term Results from 44 Legs. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;52(2):225–232. doi: 10.1016/j.ejvs.2016.02.023.
19. Lima Pinto A.P., Silva N.A. Jr, Osorio C.T., Rivera L.M., Carneiro S., Ramos-E-Silva M., Gomes Bica B.E. Martorell's Ulcer: Diagnostic and Therapeutic Challenge. *Case Rep Dermatol*. 2015;7(2):199–206. doi: 10.1159/000430884.
20. Conde Montero E., Guisado Muñoz S., Pérez Jerónimo L., Peral Vazquez A., Montoro Lopez J.J., Hocabada Reales C. et al. Martorell Hypertensive Ischemic Ulcer Successfully Treated With Punch Skin Grafting. *Wounds*. 2018;30(2):E9–E12. Available at: <https://woundsresearch.com/article/martorell-hypertensive-ischemic-ulcer-successfully-treated-punch-skin-grafting>.
21. Duncan H.J., Faris I.B. Martorell's Hypertensive Ischemic Leg Ulcers Are Secondary to an Increase in the Local Vascular Resistance. *J Vasc Surg*. 1985;2(4):581–584. doi: 10.1067/mva.1985.av0020581.
22. Matic M., Matic A., Vučković N., Jovanović M., Golušin Z. Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: A Case Report. *Medicinski pregled*. 2020;73(5-6):175–179. doi: 10.2298/MPNS2006175M.
23. Kolios A.G. A, Hafner J., Luder C., Guenova E., Kerl K., Kempf W. et al. Comparison of Pyoderma Gangrenosum and Martorell Hypertensive Ischaemic Leg Ulcer in a Swiss Cohort. *Br J Dermatol*. 2018;178(2):e125–e126. doi: 10.1111/bjd.15901.



24. Woollong K.R. Hypertensive-Ischemic Ulcer. An Atypical Ischemic Necrosis of the Skin. *JAMA*. 1964;187:196–201. doi: 10.1001/jama.1964.03060160024006.
25. Nigwekar S.U., Kroshinsky D., Nazarian R.M., Goverman J., Malhotra R., Jackson V.A. et al. Calciphylaxis: Risk Factors, Diagnosis, and Treatment. *Am J Kidney Dis*. 2015;6618(1):133–146. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.01.034.
26. Hafner J., Nobbe S., Läuchli S., Reutter D., Jacomella V., Amann-Vesti B. et al. Ulcus Hypertonicum Martorell. *Schweiz Med Forum = Swiss Medical Forum*. 2014;14(12):242–245. doi: 10.4414/smfm.2014.01857.
27. Nigwekar S.U., Thadhani R., Brandenburg V.M. Calciphylaxis. *N Engl J Med*. 2018;378(18):1704–1714. doi: 10.1056/NEJMra1505292.
28. Brandenburg V.M., Kramann R., Rothe H., Kaesler N., Korbjel J., Specht P. et al. Calcific Uraemic Arteriopathy (Calciphylaxis): Data From a Large Nationwide Registry. *Nephrol Dial Transplant*. 2017;3218(1):126–132. doi: 10.1093/ndt/gfv438.
29. Hafner J. Calciphylaxis and Martorell Hypertensive Ischemic Leg Ulcer: Same Pattern – One Pathophysiology. *Dermatology*. 2016;232(5):523–533. doi: 10.1159/000448245.
30. Kalajian A.H., Malhotra P.S., Callen J.P., Parker L.P. Calciphylaxis with Normal Renal and Parathyroid Function: Not As Rare As Previously Believed. *Arch Dermatol*. 2009;145(4):451–458. doi: 10.1001/archdermatol.2008.602.
31. Hackett B.C., McAleer M. A., Sheehan G., Powell F.C., O'Donnell B.F. Calciphylaxis in a Patient with Normal Renal Function: Response to Treatment with Sodium Thiosulfate. *Clin Exp Dermatol*. 2009;3418(1):39–42. doi: 10.1111/j.1365-2230.2008.02877.x.
32. chafer C., Heiss A., Schwarz A., Westenfeld R., Ketteler M., Floege J. et al. The Serum Protein Alpha 2-Heremans-Schmid Glycoprotein/Fetuin-A Is a Systemically Acting Inhibitor of Ectopic Calcification. *J Clin Invest*. 2003;112(3):357–366. doi: 10.1172/JCI17202.
33. Galloway P.A., El-Damanawi R., Bardsley V., Pritchard N.R., Fry A.C., Ojha S.K., Hiemstra T.F. Vitamin K Antagonists Predispose to Calciphylaxis in Patients with End-Stage Renal Disease. *Nephron*. 2015;129(3):197–201. doi: 10.1159/000371449.
34. Abutaki F.H., Alfaraj D., Alshahrani A., Elsharkawy T. Warfarin-Induced Calciphylaxis in a COVID-19 Patient. *Cureus*. 2020;12(12):e12249. doi: 10.7759/cureus.12249.
35. Weenig R.H., Davis M.D., Dahl P.R., Su W.P. Skin Ulcers Misdiagnosed as Pyoderma Gangrenosum. *N Engl J Med*. 2002;347(18):1412–1418. doi: 10.1056/NEJMoa013383.
36. Ahronowitz I., Harp J., Shinkai K. Etiology and Management of Pyoderma Gangrenosum: A Comprehensive Review. *Am J Clin Dermatol*. 2012;13(3):191–211. doi: 10.2165/11595240-000000000-00000.
37. Wollina U. Pyoderma Gangrenosum – A Review. *Orphanet J Rare Dis*. 2007;2:19. doi: 10.1186/1750-1172-2-19.
38. Duzhiy I., Popadynets V., Nikolaienko A., Lyndin M., Sikora V. Hypertensive Ulcer of Lower Extremity (Martorell's Syndrome): Clinical Case with the Treatment Improvement. *Bangladesh J Med Sci*. 2017;16(2):325–328. doi: 10.3329/bjms.v16i2.31212.
39. Maverakis E., Marzano A.V., Le S.T., Callen J.P., Bruggen M.C., Guenova E. et al. Pyoderma Gangrenosum. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;618(1):81. doi: 10.1038/s41572-020-0213-x.
40. Konopka C.L., Padulla G.A., Ortiz M.P., Beck A.K., Bittencourt M.R., Dalcin D.C. Pioderma Gangrenoso: Um Artigo de Revisão = Gangrenous Pyoderma: A Review Article. *J Vasc Bras*. 2013;1218(1):25–33. doi: 10.1590/S1677-54492013000100006.
41. Abbade L.P. F., Frade M.A. C., Pegas J.R. P., Dadalti-Granja P., Garcia L.C., Bueno Filho R., Parenti C.E. F. Consensus on the Diagnosis and Management of Chronic Leg Ulcers – Brazilian Society of Dermatology. *An Bras Dermatol*. 2020;95(1 Suppl.):1–18. doi: 10.1016/j.abd.2020.06.002.
42. enet P., Beneton N., Debure C., Modiano P., Lok C., Bedane C. et al. Angiodermites necrotiques: caractéristiques pidemiologiques et facteurs pronostiques de cicatrisation dans une cohorte prospective = Hypertensive Leg Ulcers: Epidemiological Characteristics and Prognostic Factors for Healing in a Prospective cohort. *Ann Dermatol Venerol*. 2012;139(5):346–349. doi: 10.1016/j.annder.2011.09.191.
43. Palaniswamy C., Sekhri A., Aronow W.S., Kalra A., Peterson S.J. Association of Warfarin Use with Valvular and Vascular Calcification: A Review. *Clin Cardiol*. 2011;34(2):74–81. doi: 10.1002/clc.20865.
44. Attinger C.E., Evans K.K., Bulan E., Blume P., Cooper P. Angiosomes of the Foot and Ankle and Clinical Implications for Limb Salvage: Reconstruction, Incisions, and Revascularization. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(7 Suppl.):261S–293S. doi: 10.1097/01.prs.0000222582.84385.54.
45. Sibbald R.G., Goodman L., Woo K.Y., Krasner D.L., Smart H., Tariq G. et al. Special Considerations in Wound Bed Preparation 2011: An Update. *Adv Skin Wound Care*. 2011;24(9):415–436; quiz 437–438. doi: 10.1097/01.ASW.0000405216.27050.97.
46. Dagregorio G., Guillet G. A Retrospective Review of 20 Hypertensive Leg Ulcers Treated with Mesh Skin Grafts. *J Eur Acad Dermatol Venerol*. 2006;20(2):166–169. doi: 10.1111/j.1468-3083.2006.01399.x.
47. Gupta S., Wright H.M. Nebivolol: A Highly Selective Beta1-Adrenergic Receptor Blocker that Causes Vasodilation by Increasing Nitric Oxide. *Cardiovasc Ther*. 2008;26(3):189–202. doi: 10.1111/j.1755-5922.2008.00054.x.
48. Pacifico F., Acernese C.A., Di Giacomo A. PGE(1) Therapy for Martorell's Ulcer. *Int Wound J*. 2011;8(2):140–144. doi: 10.1111/j.1742-481X.2010.00760.x.
49. akakibara Y., Jikuya T., Mitsui T. Application of Lipid Microspheres Containing Prostaglandin E1 Ointment to Peripheral Ischemic Ulcers. *Dermatology*. 1997;195(3):253–257. doi: 10.1159/000245954.
50. Leloup P., Lembelembe J.P., Celerier P., Maillard H. The Analgesic Effect of Electrostimulation (WoundEL) in the Treatment of Leg Ulcers. *Int Wound J*. 2015;12(6):706–709. doi: 10.1111/iwj.12211.
51. Castana O., Dimitrouli A., Argyrakos T., Theodorakopoulou E., Stampolidis N., Papadopoulos E. et al. Wireless Electrical Stimulation: An Innovative Powerful Tool for the Treatment of a Complicated Chronic Ulcer. *Int J Low Extrem Wounds*. 2013;1218(1):18–21. doi: 10.1177/1534734613476517.
52. Cameron T. Safety and Efficacy of Spinal Cord Stimulation for the Treatment of Chronic Pain: A 20-Year Literature Review. *J Neurosurg*. 2004;100(3 Suppl. Spine):254–267. doi: 10.3171/spi.2004.100.3.0254.
53. De Andrés J., Villanueva V.L., Mazzinari G., Fabregat G., Asensio J.M., Monsalve V. Use of a Spinal Cord Stimulator for Treatment of Martorell Hypertensive Ulcer. *Reg Anesth Pain Med*. 2011;3618(1):83–86. doi: 10.1097/AAP.0b013e31820308b2.
54. Ramadhinara A., Poulas K. Use of Wireless Microcurrent Stimulation for the Treatment of Diabetes-Related Wounds: 2 Case Reports. *Adv Skin Wound Care*. 2013;2618(1):1–4. doi: 10.1097/01.ASW.0000425942.32993.e9.
55. Wirsing P.G., Habrom A.D., Zehnder T.M., Friedli S., Blatti M. Wireless Micro Current Stimulation – An Innovative Electrical Stimulation Method for the Treatment of Patients with Leg and Diabetic Foot Ulcers. *Int Wound J*. 2015;12(6):693–698. doi: 10.1111/iwj.12204.
56. Wirsing P.G., Konstantakaki M., Poulas K.A. Martorell's Ulcer Successfully Treated by Wireless Microcurrent Stimulation Technology. *Adv Skin Wound Care*. 2019;32(2):81–84. doi: 10.1097/01.ASW.0000550590.31545.67.
57. Vuerstaek J.D., Vainas T., Wuite J., Nelemans P., Neumann M.H., Veraart J.C. State-of-the-Art Treatment of Chronic Leg Ulcers: A Randomized Controlled Trial Comparing Vacuum-Assisted Closure (V.A.C.) with Modern Wound Dressings. *J Vasc Surg*. 2006;44(5):1029–1037; discussion 1038. doi: 10.1016/j.jvs.2006.07.030.

58. Akhlak H., Kuldip S., Mohinder S. Cost Effectiveness of Vacuum-Assisted Closure and Its Modifications: A Review. *Int Schol Res Notices*. 2013;595789. doi: 10.5402/2013/595789.
59. Franklin C., Dissemond J. Therapierefraktäres Ulcus cruris. Ulcus cruris hypertonicum (Martorell) = Therapy-Refractory Leg Ulcer. Martorell hypertensive ischemic leg ulcer. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2011;9(11):951–952. doi: 10.1111/j.1610-0387.2011.07789.x.
60. erpa M.J., Franco S., Repolho D., Araújo I., Mateus S., Baptista A.M., Araújo J.L. A Challenging Diagnosis of Leg Ulcer. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2018;5(10):000952. doi: 10.12890/2018\_000952.
61. Palou J. Lumber Sympathectomy in the Treatment of Hypertensive Ischemic Ulcers of the Leg (Martorell's Syndrome). *Circulation*. 1955;12(2):239–241. doi: 10.1161/01.cir.12.2.239.
62. Fiçrioğlu S., Can N., Tutuğ B. A Case of Chronic Ulcer Due to Subcutaneous Arteriosclerosis in an Obese Patient Mimicking Pyoderma Gangrenosum. *Dermatol Reports*. 2018;1018(1):7445. doi: 10.4081/dr.2018.7445.
63. Dissemond J., Erfurt-Berge C., Goerge T., Kröger K., Funke-Lorenz C., Reich-Schupke S. Systemic Therapies for Leg Ulcers. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2018;16(7):873–890. doi: 10.1111/ddg.13586.
64. Rongisch R., Haese S., Eming S.A. 38/w mit therapieresistentem Ulcus cruris: Vorbereitung auf die Facharztprüfung: Folge 48 = 38-Year-Old Female with a TREATMENT-resistant Ulcer: Preparation for the Specialist Examination: Part 48. *Hautarzt*. 2019;70(1 Suppl.):81–84. doi: 10.1007/s00105-019-4364-1.
65. Dissemond J. Chronisches Ulcus cruris = Chronic Leg Ulcers. *Hautarzt*. 2017;68(8):614–620. doi: 10.1007/s00105-017-4010-8.
66. Eisendle K., Thuile T., Deluca J., Pichler M. Surgical Treatment of Pyoderma Gangrenosum with Negative Pressure Wound Therapy and Skin Grafting, Including Xenografts: Personal Experience and Comprehensive Review on 161 Cases. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2020;9(7):405–425. doi: 10.1089/wound.2020.1160.

**Информация об авторах:**

**Болдин Борис Валентинович**, д.м.н., профессор заведующий кафедрой факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; [facultysurgery@gmail.com](mailto:facultysurgery@gmail.com)

**Голосницкий Павел Юрьевич**, к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; Центральная клиническая больница святителя Алексия, митрополита Московского Московской патриархии РПЦ; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27; [hirurg1978@mail.ru](mailto:hirurg1978@mail.ru)

**Богачёв Вадим Юрьевич**, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; [vadim.bogachev63@gmail.com](mailto:vadim.bogachev63@gmail.com)

**Родионов Сергей Васильевич**, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; [facultysurgery@gmail.com](mailto:facultysurgery@gmail.com)

**Дизенгоф Игорь Михайлович**, к.м.н., заведующий 1-м хирургическим отделением, Центральная клиническая больница святителя Алексия, митрополита Московского Московской патриархии РПЦ; 119071, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 27; [idezengof@yandex.ru](mailto:idezengof@yandex.ru)

**Information about the authors:**

**Boris V. Boldin**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; [facultysurgery@gmail.com](mailto:facultysurgery@gmail.com)

**Pavel Yu. Golosnitskiy**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Faculty Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; ANO Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St. Alexy of the Russian Orthodox Church; 27, Leninsky Prospekt, Moscow, 119071, Russia; [hirurg1978@mail.ru](mailto:hirurg1978@mail.ru)

**Vadim Yu. Bogachev**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Faculty Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; [vadim.bogachev63@gmail.com](mailto:vadim.bogachev63@gmail.com)

**Sergey V. Rodionov**, Cand. Sci. (Med.), Professor, Department of Faculty Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia; [facultysurgery@gmail.com](mailto:facultysurgery@gmail.com)

**Igor M. Dizengof**, Cand. Sci. (Med.), Head of the 1<sup>st</sup> Surgical Department, ANO Central Clinical Hospital of the Moscow Patriarchate of St. Alexy of the Russian Orthodox Church; 27, Leninsky Prospekt, Moscow, 119071, Russia; [idezengof@yandex.ru](mailto:idezengof@yandex.ru)