

УДК 616.5-006.52+616-002.181]-08

DOI: 10.34215/1609-1175-2024-2-21-27



## Обзор литературы: современные подходы к неспецифическому лечению и профилактике ладонно-подошвенных бородавок *Verruca plantaris* (шипиц)

Н.В. Стрельникова<sup>1,3</sup>, И.П. Кольцов<sup>1</sup>, Е.А. Зайцева<sup>2</sup>, Ю.Г. Ковальский<sup>1</sup>, А.Н. Коваль<sup>1,4</sup>,  
А.В. Панасевич<sup>1</sup>, М.А. Чиркова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск, Россия

<sup>2</sup> Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия

<sup>3</sup> Туберкулезная больница, Хабаровск, Россия

<sup>4</sup> 301-й Военный клинический госпиталь, Хабаровск, Россия

Обзор представлен проблемным анализом данных научной литературы из раздела медицинская дерматология и медицинская микробиология об этиологическом факторе ладонно-подошвенных бородавок (шипиц): вирусах папилломы человека (ВПЧ) и сумчатых грибах вида *Trichophyton rubrum* семейства *Arthrodermataceae*. Статья посвящена контент-анализу социально значимой темы наиболее распространенных и часто рецидивирующих инфекционно-воспалительных заболеваний кожи стоп и ладоней. Этиологическим фактором являются резидентные обитатели микробиома кожи человека с убиквитарным распространением, условно-патогенные грибы *Trichophyton rubrum* (Castell.), Sabour., 1911 в симбиозе с неонкогенными типами вирусов папилломы человека 1, 3, 27, 29 и 57. В обзоре приводится концептуальный анализ микробиологических свойств клинически значимых в медицинской микробиологии симбионтов, методы диагностики и актуальные подходы к лечению заболевания, эффективность, достоинства и недостатки химиотерапевтических, физических и хирургических методов. Описываются проблемы риска развития частых рецидивов шипиц, отсутствие единого эффективного подхода к лечению. Приводится способ неинвазивного способа лечения подошвенных бородавок с использованием нитрата серебра, обеспечивающего снижение доли рецидивов до 8% за 3-летний период наблюдения. Признаки патоморфологического процесса развиваются в эпидермисе и дерме при участии условно-патогенных грибов и/или вирусов ВПЧ на фоне иммунодефицита на примере ВИЧ-инфекции.

**Ключевые слова:** ладонно-подошвенные бородавки, шипицы, вирусы папилломы человека (ВПЧ), дерматофиты *Trichophyton rubrum*, методы лечения, рецидивирующее течение

Поступила в редакцию: 22.05.24. Получена после доработки: 26.05.24. Принята к публикации: 30.05.24

**Для цитирования:** Стрельникова Н.В., Кольцов И.П., Зайцева Е.А., Ковальский Ю.Г., Коваль А.Н., Панасевич А.В., Чиркова М.А. Обзор литературы: современные подходы к неспецифическому лечению и профилактике ладонно-подошвенных бородавок *Verruca plantaris* (шипиц). *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2024;2:21–27. doi: 10.34215/1609-1175-2024-2-21-27

**Для корреспонденции:** Стрельникова Наталья Викторовна – канд. мед. наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Дальневосточного государственного медицинского университета, заведующий бактериологической лабораторией Туберкулезной больницы (680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 35); ORCID: 0000-0002-1749-1323; тел.: +7 (924) 925-89-85; e-mail: jpdom@mail.ru

## Modern approaches to nonspecific treatment and prevention of *Verruca plantaris* palmo-plantar warts. A review

N.V. Strelnikova<sup>1,2</sup>, I.P. Koltsov<sup>1</sup>, E.A. Zaitseva<sup>2</sup>, Yu.G. Kovalsky<sup>1</sup>, A.N. Koval<sup>1,4</sup>, A.V. Panasevich<sup>1</sup>,  
M.A. Chirkova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia; <sup>2</sup> Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia;

<sup>3</sup> Tuberculosis Hospital, Khabarovsk, Russia; <sup>4</sup> 301 Military Clinical Hospital, Khabarovsk, Russia

In this work, we carry out a review of scientific literature in the fields of medical dermatology and medical microbiology concerning the etiological factors of palmo-plantar warts, i.e., human papillomaviruses (HPV) and marsupial fungi of the *Trichophyton rubrum* species of the *Arthrodermataceae* family. A content analysis of the socially significant topic of the most common and often recurrent infectious and inflammatory diseases of the foot and palm skin is conducted. The etiological factor is represented by the resident inhabitants of the human skin microbiome with a ubiquitous distribution, the opportunistic fungi *Trichophyton rubrum* (Castell.), Sabour., 1911, in symbiosis with non-oncogenic types of human papillomaviruses 1, 3, 27, 29, and 57. The review presents a conceptual analysis of the microbiological properties of symbionts, which are clinically significant in medical microbiology, diagnostic methods, and current approaches to treating the disease. The efficacy, advantages, and disadvantages of chemotherapeutic, physical, and surgical methods are discussed. The problems associated with frequent recurrences of warts and the lack of a unified effective treatment approach are described. A method for non-invasive treatment of plantar warts using silver nitrate, which ensures a reduction in the proportion of relapses to 8% over a 3-year observation period, is presented. Signs of the pathomorphological process develop in the epidermis and dermis with the participation of opportunistic fungi and/or HPV viruses against the background of immunodeficiency, such as HIV infection.

**Keywords:** palmar-plantar warts, *Verruca plantaris*, HPV, dermatophytes *Trichophyton rubrum*, treatment methods, relapsing course

Received 22 May 2024; Revised 26 May 2024; Accepted 30 May 2024

**For citation:** Strelnikova N.V., Koltsov I.P., Zaitseva E.A., Kovalsky Yu.G., Koval A.N., Panasevich A.V., Chirkova M.A. Modern approaches to nonspecific treatment and prevention of *Verruca plantaris* palmo-plantar warts. A review. *Pacific Medical Journal*. 2024;2:21–27. doi: 10.34215/1609-1175-2024-2-21-27

**Corresponding author:** Natalia V. Strelnikova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Microbiology, Virology and Immunology of Far Eastern State Medical University, Head of the Bacteriology Laboratory of Tuberculosis Hospital (35 Muravyov-Amursky St., 680000, Khabarovsk, Russia); ORCID: 0000-0002-1749-1323; tel.: +7 (924) 925-89-85; e-mail: jpdom@mail.ru

Распространенной проблемой современной медицины в мире являются папилломавирусные инфекции человека [1, 2]. Особое внимание уделяют подходу к лечению ладонно-подошвенных бородавок, или шипиц – *Verruca plantaris* [2, 3, 4]. Эти доброкачественные образования из эпителиальных клеток составляют до 34% от всех видов бородавок и представляют собой твердые гиперкератотические разрастания с грубой поверхностью, они располагаются на коже подошвы и ладони, встречаются в любом возрасте, резистентны к терапии и часто рецидивируют. Такие бородавки выявляют у 4–14% людей в популяции, за помощью обращаются около 2% по поводу подошвенных бородавок [2, 3, 5]. Большая доля заболевших – дети, подростки и мужчины, что можно связать с их физической активностью и с более высокой вероятностью риска повреждения рогового слоя, служащего входными воротами для инфекционного агента. Люди, страдающие заболеванием *Verruca plantaris*, испытывают жжение и выраженную боль при ходьбе [6]. Подошвенные бородавки отличаются эндофитным ростом, что приводит к нарушению походки, ограничению физической активности, психологическому дискомфорту [6, 7]. В настоящее время отсутствуют надежные методы лечения и профилактики подошвенных бородавок [8, 9].

Шипицы чаще локализуются на подошвах, имеют характерный внешний вид: серая, бледная, желтая коричнево-бурая или нормальная окраска кожи, округлая форма, в области поражения выявляются наслоения ороговевшего эпителия или углубления, имеющие вид кратера [8, 9]. Поверхность самой шипицы шероховатая на ощупь с пористой, губчатой структурой. В толще

бородавки видны небольшие, округлые черные или коричневые «зерна», которые представляют собой кровеносные сосуды с тромбами [9, 10]. Бородавка может выступать над поверхностью на 1–3 мм или находиться на одном уровне с кожей. Рядом могут появляться дочерние бородавки, которые сливаются с материнской и формируют болезненный конгломерат [7, 8]. Размеры видимой части шипицы варьируют от 1–2 до 10–12 мм. Наблюдается единственная шипица или несколько крупных бородавок, порой несколько десятков мелких образований [3, 9, 10]. На рис. 1 представлена ладонно-подошвенная бородавка диаметром 11 мм, с поражением дермы, в области стопы, до 11 мм, на рис. 2 – поверхностная подошвенная бородавка пяточной области, диаметром 7,5 мм.

Этиология подошвенных бородавок хорошо изучена. Бородавки отличаются клиническим полиморфизмом, поскольку вызываются различными типами вируса папилломы человека (ВПЧ). ВПЧ-1 поражают кожу стоп, ВПЧ-2 и ВПЧ-4 – кожу рук. Таким образом, распространенные типы ВПЧ, способные вызывать шипицы – 1, 2, 3, 4, 27, 29 и 57, 60, 63, 66, 67 и 69, их относят к неонкогенным типам ВПЧ [1, 3, 9]. В 88% случаев выделяют типы ВПЧ 1, 2, 27, 57.3 [9]. Вирус репродуцируется в поверхностных слоях эпидермиса, но вирусные частицы также могут быть обнаружены и в базальном слое. Вирусы папилломы человека безоболочечные, размером около 55 нм, относят к группе по Балтимору 1: дцДНК (двухцепочечная дезоксирибонуклеиновая кислота), семейства *Papillomaviridae*, подсемейства *Firstpapillomavirinae*, реплицируются в ядрах клеток многослойного плоского

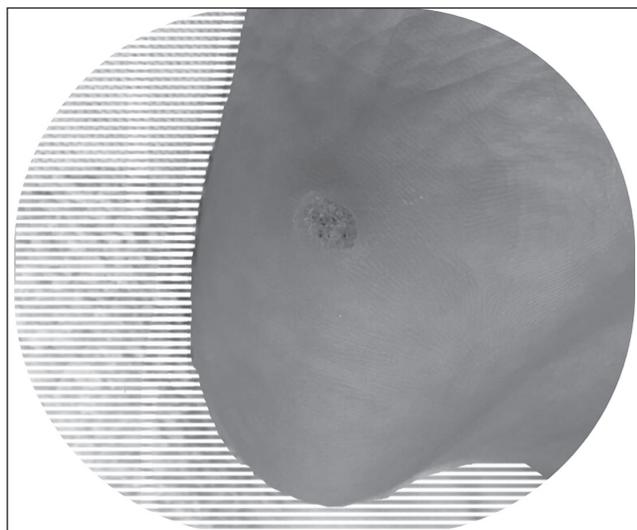


Рис. 1. Ладонно-подошвенная бородавка в области стопы с поражением дермы, диаметр 11 мм, С., 17 лет.



Рис. 2. Ладонно-подошвенная бородавка в пяточной области с поверхностным поражением, диаметр 7,5 мм, М., 16 лет.

ороговевающего и неороговевающего эпителия и могут играть определенную роль в онкогенезе кожных поражений и трансформации слизистых оболочек, редко приводят к раку [1, 2, 9]. От родителей дети наследуют особенности иммунной системы, что предопределяет большую чувствительность индивидов к вирусам папилломы человека. Вирусы папилломы человека тропны к тканям тела человека-хозяина, который является основным резервуаром и источником вирусов [9, 10]. ВПЧ не передаются по наследству, ДНК вируса не интегрируется в геном половых клеток. ВПЧ обнуживают на поверхности экваториальной области сперматозоидов [10]. Описана передача генов вирусов в ооциты при проникновении в них сперматозоидов с ВПЧ на их поверхности [10]. Источник возбудителя папилломавирусной инфекции – больной человек или здоровый носитель, вирус передается при прямом или непрямом контакте, через fomиты – предметы ухода, поверхности, одежду, носки, полы, спортивный инвентарь, контаминированные частицами патогенных вирусов ВПЧ [9, 11]. Вирус может сохраняться на поверхностях от нескольких месяцев до нескольких лет. ВПЧ при контакте способен проникать через царапины, порезы, микротравмы, эпидермального барьера тканей подошвы стоп в базальный слой эпителия, где клетки активно делятся. В базальном слое кожи вирус связывается с рецепторами и поглощается кератоцитами. В латентном состоянии ВПЧ находится длительное время, инкубационный период составляет от 1 до 20 месяцев. ВПЧ активируются при ослаблении иммунной системы, приводя к поражению кожных покровов [8, 9, 11]. Около 38–42% людей являются бессимптомными носителями ВПЧ на здоровой коже. Ладонно-подошвенные бородавки являются широко распространенной инфекционной патологией кожи, с тенденцией к длительному рецидивирующему течению [3, 5, 12]. У лиц с ВИЧ-инфекцией наряду с 1-м типом определяют 3, 27, 29 и 57-й типы ВПЧ [4, 13].

Некоторые авторы называют возможным триггером развития подошвенных бородавок – дерматофиты, син. дерматомицеты, грибы вида *Trichophyton rubrum*, или красный трихофитон, который трудно поддается лечению. Несовершенные «Грибы с плейоморфным жизненным циклом», ранее имевшие наименование *Fungi imperfecti* или дейтеромицеты *Deuteromycetes*. Род *Trichophyton* – это высшие грибы, антропофильные патогены, паразитирующие только в организме человека [14]. Основным субстратом патогенных дерматофитов являются кожа и ногти человека. Грибы вида *Trichophyton rubrum* проникают в кожу в результате активного разрушения кератина под действием фермента кератиназы. Дерматофиты относят к настоящим (истинным) грибам, кератинофильным микроорганизмам. Манназы – полисахариды, содержащиеся в клеточной стенке возбудителя, способны тормозить иммунные реакции, что делает грибы устойчивыми к разрушению иммунными клетками. Некоторые ферменты протеазы *Trichophyton rubrum* разрушают

коллаген. Грибы выделяют афлатоксиноподобные вещества, это способствует образованию гиперкератоза и оmozолелостей. Грибы – симбионты с ВПЧ и стимулируют развитие папилломавирусов, признанных этиологическим фактором ладонно-подошвенных бородавок (шипиц) [14, 15, 16].

Ладонно-подошвенные бородавки *Verruca plantaris* – заболевание, обладающее низким индексом контагиозности. Теплая, влажная среда благоприятна для вирусов. Следовательно, заражение происходит при ходьбе босиком в бассейне, сауне и др. [5, 15]. Факторы, способствующие развитию бородавок: избыточный вес, ослабление иммунитета, травмы, операции, ношение тесной неудобной обуви, погрешность гигиены ног, повышенная потливость, заболевания суставов, неправильная походка, плоскостопие, стресс, нервные и физические перегрузки, грибковые инфекции. Эпидемии шипиц характерны для людей, тренирующихся в спортивном зале без обуви и босиком: йога, айкидо, каратэ и другие боевые искусства [5, 10, 16].

Инкубационный период составляет от нескольких недель до нескольких месяцев [16, 17]. Главный клинический признак: появление плотного, округлого образования на ладони или подошве стопы. Основной симптом: боль при ходьбе и зуд в области бородавки. Места поражения могут быть очень болезненными, если бородавка расположена на участках давления, таких как плюсовая головка, пяточная область стопы. В начальной стадии появляется небольшого размера «мозоль», зуд и боль при ходьбе. Через 2–4 недели: в центре образования формируется шершавая поверхность, часто – черные точки в центре, по периферии – небольшой валик ороговевающей кожи [3, 17, 18].

Диагностика подошвенных бородавок не представляет клинических затруднений для врача-дерматолога. Обследование пациента включает: визуальный осмотр с клинической оценкой поверхности патологического образования, сохранности кожного рисунка, степени болезненности. Используют такие инструментальные методы, как дерматоскопия поверхности кожи; гистологическое исследование биоптата. Идентификацию вирусной ДНК проводят с использованием гибридизации Саузерн-блот; ПЦР-диагностики в режиме реального времени для определения типа вируса папилломавирусной инфекции. ВПЧ обнаруживают в более ранних очагах шипиц, в старых очагах поражения кожи он не всегда может быть идентифицирован [3, 18, 19, 20].

Способ лечения зависит от размеров поражения кожи подошвы или ладони, симптомов, предпочтений пациента и стоимости медицинской услуги [16, 19, 21]. В настоящее время известны следующие способы лечения ладонно-подошвенных бородавок (шипиц) в дерматологической практике.

1. Деструктивные методы – химические или физические средства.

Для удаления бородавок лекарственными препаратами используются местно некротизирующие

средства: салициловая кислота (*Acidum salicylicum*), Паста Аптона (шесть частей салициловой кислоты и одна часть трихлоруксусной кислоты в глицерине, смешанных с жесткой пастой), карандаш ляписный (0,18 г серебра нитрата), Солкодерм (уксусная кислота 99%, азотная кислота 70%, щавелевая и молочная кислоты 90%), Вартокс (40% мочевины – карбамид, 0,1% глицерризиновая кислота), Дуофилм (167 мг молочной и 167 мг салициловой кислоты), Колломак (салициловая кислота – 2,0 г, молочная кислота – 0,5 г, полидоканол 600 – 0,2 г), Суперчистотел (гидрокарбонат натрия, хлорид натрия, гидроокись натрия), Веррукацид/Ферезол (фенол 60% и трикрезол 40%). В их состав входят кислоты или щелочи, которые оказывают некротизирующее, кератолитическое, прижигающее, бактерицидное, вирулицидное, фунгицидное, противовоспалительное, антисептическое, вяжущее, бактериостатическое, иммуномодулирующее действие. Удаление подошвенных бородавок/шипиц происходит посредством химического ожога поврежденной кожи. Бородавка отмирает, и на ее месте остается малозаметный рубчик. Время лечения: 1–5 недель и более. Для подготовки к процедуре на бородавку можно наклеить мозольный пластырь Салипод в течение 2 дней [3, 4, 5, 7, 16, 19, 22, 23].

Использование нитрата серебра в лекарственной форме «Карандаш ляписный» в качестве неинвазивного способа лечения шипиц позволяет снизить долю рецидивов подошвенных бородавок до 8% за 3-летний период наблюдения. Наносят нитрат серебра, содержащийся в препарате «Ляписный карандаш», на зону обработки, которая включает бородавку, окружающие ее пораженные ткани кожи по периметру и до одного сантиметра кнаружи видимо здоровой кожи. Процедура обработки для одной бородавки и пораженной кожи занимает 15–20 минут. Обработанный участок кожи высушивают на воздухе. При необходимости используют бактерицидный лейкопластырь. Отмершие ткани удаляют маникюрными щипцами. Выполняют комплексную процедуру обработки кожи 1 раз в день вечером, курсом от 7 до 15 дней. Длительность лечения зависит от количества бородавок, их диаметра и глубины поражения кожи. Лечение проводят до полного восстановления тканей. Способ обеспечивает эффективное щадящее воздействие на ткани, повышение иммунной резистентности пораженной области при отсутствии высокого процента рецидивов и полном анатомическом и физиологическом восстановлении тканей кожи без рубцов [16].

Существуют инструментальные методы удаления подошвенных бородавок. Применяется мягкий лазер. Лазерное излучение – это мощный энергетический световой поток, который вызывает резкое повышение температуры в тканях человека и испарение. Используются следующие виды лазеров: 1. Лазеры с постоянным излучением: углекислотный лазер диапазоном волны 10 600 нм, эрбиевый лазер, диапазон волны которого 2940 нм, неодимовый лазер с диапазоном волны

1064 нм. После лечения могут оставаться рубцы на коже. 2. Лазеры с импульсным излучением, или фракционные, или шлифующие лазеры с длиной волны 585 нм. Лазерный луч действует не постоянно, а импульсами, снимая только поверхностный слой кожи. Впоследствии не образуется рубца на коже [6, 7, 18, 19, 20].

Фотодинамическая терапия (ФДТ) представляет собой метод лечения, основанный на применении лекарственных препаратов – фотосенсибилизаторов, чувствительных к свету веществ, и низкоинтенсивного лазерного излучения с длиной волны, соответствующей пику поглощения фотосенсибилизатора. При ФДТ происходит локальная активация светом накопившегося в биологической ткани фотосенсибилизатора, что в присутствии внутритканевого кислорода приводит к развитию фотохимической реакции, разрушающей клетки [6, 10, 17, 20, 24].

Используется метод криотерапии или криодеструкция жидким азотом. Происходит глубокая заморозка тканей при температуре  $t = -195,75$  °С и замерзание воды внутри клеток. Расширение воды при ее замерзании приводит к разрыву и гибели клетки [5, 10, 17, 20]. Существует криогенное устройство на основе закиси азота для домашнего использования: продукт содержит одноразовую капсулу закиси азота ( $N_2O$ ) в дозирующем устройстве. Активация устройства доставляет дозу жидкого оксида азота в аппликатор, что приводит к охлаждению пенополиуретана (ПУ) до  $-80$  °С. Затем наконечник аппликатора наносится на бородавку и замораживает эпидермальную ткань [11, 12, 20, 21]. Поскольку основной признанный этиологический фактор ладонно-подошвенных бородавок – вирусы папилломы человека, предлагают дополнять криотерапию назначением противовирусных препаратов, например Генферон Лайт, Изопринозин, Ацикловир и иммуномодулятор Циклоферон. Данные препараты обладают противовирусным, иммуномодулирующим, интерферон-индуцирующим и антиоксидантными свойствами, что положительно влияет на качество лечения и снижает количество рецидивов [19, 22, 23].

Осуществляют радиоволновое излучение аппаратом «Сургитрон» и другими. Основа работы Сургитрона – радиоволны высокой частоты 3,8–4,0 МГц от различных волноводов-электродов: круглый петлевой волновод, треугольный петлевой волновод, шариковый электрод-волновод, скальпель-волновод. Волны вызывают испарение жидкости внутри клеток кожи или слизистой. При этом окружающие клетки, на которые радиоволна не направлена, не повреждаются. Частота возникновения рубцов на коже после воздействия радионожки небольшая [24].

Выполняют кюретаж и высушивание: после введения местного анестетика врач использует электрическое или ультразвуковое устройство для разрушения бородавки, остаток которого удаляют с помощью кюретки. Этот способ лечения может оставить болезненный рубец [25].

Существует метод хирургической эксцизии бородавок. Показаниями для хирургического лечения являются: 1) неэффективность консервативных методов лечения; 2) диаметр бородавки более чем 0,8 см; 3) глубокая инвазия в ткани; 4) необходимость проведения дифференциальной диагностики с паранеопластическим процессом. Методика удаления бородавки предусматривает местную инфильтрационную анестезию, иссечение патологического образования в пределах здоровых тканей с последующим наложением швов на рану [10, 16, 25]. Недостатком методики служит длительный послеоперационный восстановительный период, до месяца требуется ходьба на костылях. Для удаления шипицы также прибегают к электрокоагуляции – выжиганию бородавки электрическим скальпелем. В крупных клиниках используется редко [25, 27].

## 2. Антипролиферативные агенты.

Подофиллин и подофиллотоксин: может ингибировать деление клеток, влияет на здоровую и поврежденную бородавкой кожу [26, 27].

Блеомицин и 5-Фторурацил являются цитотоксическим агентом, который блокирует синтез ДНК и вызывает повреждение клеток базального слоя. Пример: Эфудикс 5% крем – Флуороурацил (*Fluorouracil*) [28]. Цидофовир (*Cidofovir*) – противовирусное средство. Цидофовир подавляет репликацию цитомегаловируса (ЦМВ) путем селективного ингибирования синтеза вирусной ДНК. Широко применяется у пациентов, получающих иммуносупрессивную терапию [29]. Виферон (*Viferon*) – противовирусное средство, в составе которого интерферон  $\alpha$ -2b человеческий рекомбинантный с противовирусными, иммуномодулирующими, антипролиферативными свойствами, подавляющий репликацию РНК- и ДНК-содержащих вирусов. В состав входят смягчающее масло персика, витамин Е. В совокупности оказывают антиоксидантное действие, ускоряют регенерацию тканей, устраняют воспалительный процесс. Форма мази помогает доставить лекарство в глубокие слои кожи [23, 28].

## 3. Иммунологическая терапия.

Контактная иммунотерапия: дибутилфталат эфира квадратной кислоты (SADBE) или дифенилциклопропенон/ дифенципрон (DPC) индуцирует местные реакции гиперчувствительности замедленного типа в области бородавки с последующим локальным иммунным ответом.

Системная иммунотерапия: применение интерферона, иммуноглобулина и валацикловира у пациентов на фоне ослабленного иммунитета [28, 29].

## 4. Ретиноиды (ацитретин, этретинат, изотретиноин).

Топические ретиноиды: влияют на пролиферацию эпидермиса и дифференцировку и поэтому могут уменьшить объем бородавки, изменить качество и количество клеток рогового слоя [30]. Системные ретиноиды: применяются при тяжелых формах

заболевания, в том числе у пациентов с ослабленным иммунитетом [31, 32].

## 5. Дополнительные и альтернативные методы лечения.

Современные дополнительные методы лечения часто включают лекарственные растения. Их можно классифицировать следующим образом: 1) психологические методы и гипноз; 2) лечение травами, выделяющими едкий сок (подофилл щитовидный (*Podophyllum peltatum*) и чистотел (*Chelidonium majus*), сок чеснока (*Allium sativum*), плоды инжира; 3) гомеопатическое лечение; 4) иглоукалывание. Эффективность методов доказать не удалось, в том числе с помощью рандомизированных исследований [22, 33, 34, 35, 36].

## 6. Вакцины.

Вакцины Церварикс – Cervarix (GlaxoSmithKline Biologicals S.A., Бельгия), Гардасил – Gardasil-4, Gardasil-9 (Merck Sharp & Dohme (MSD), США) против ВПЧ успешно применяются для профилактики заболеваний, вызываемых высоко онкогенными штаммами ВПЧ 6, 11, 16, 18 и др., к которым возбудители ладонно-подошвенных бородавок не относятся. Специфическая профилактика заболевания *Verruca plantaris* не разработана [38, 39].

Прогноз при ладонно-подошвенных бородавках благоприятный. Известно, что почти две трети бородавок самопроизвольно исчезают в течение 24 месяцев. Такое естественное течение процесса чаще наблюдается у детей и подростков, чем у взрослых, при этом не остается рубцов [38, 39, 40]. Однако после местного лечения может долгое время сохраняться болезненность, а также остаются рубцы от умеренной до тяжелой степени выраженности. Злокачественные изменения редки при шипицах, но описана трансформация в веррукозный рак, который чаще встречается на подошвенной поверхности [9, 39, 41].

Таким образом, ладонно-подошвенные бородавки являются наиболее распространенной инфекцией кожи, которая вызывает выраженную боль, нарушение походки, ограничение физической активности, психологический дискомфорт. Среди описанных способов лечения шипиц сохраняется актуальной проблема профилактики рецидивирующего течения. До 26,7% случаев лечения способом криотерапии заканчиваются рецидивом [7]. Применение наружно нитрата серебра для неинвазивного лечения сокращает долю рецидивов до 8% за период наблюдения 3 года и приводит к полному анатомическому и физиологическому восстановлению кожи стоп и ладоней [16].

Перспективным направлением профилактики рецидивирующего течения заболевания считаем комплексное изучение эффективности неинвазивного метода лечения шипиц; соблюдение мер неспецифической профилактики: здоровый образ жизни, гигиена тела, гармонизация психоэмоционального состояния, ношение обуви по размеру, дезинфекционная обработка обуви, своевременное обращение к специалисту. Второе направление – разработка мер специфической

профилактики заболевания, вакцины, содержащей клинически значимые типы папилломавирусов человека: 1, 3, 27, 29 и 57, возбудителей *Verruca plantaris* (шипиц).

**Конфликт интересов:** авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источники финансирования:** авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

**Участие авторов:**

Концепция и дизайн исследования – СНВ, ЗЕА

Сбор и обработка материала – КИП, КЮГ, КАН, ПАВ, ЧМА

Написание текста – СНВ, КАН, ПАВ, ЧМА

Редактирование – СНВ, ЗЕА, КЮГ

#### Литература / References

1. Брико Н.И., Лопухов П.Д., Каприн А.Д., Новикова Е.Г., Трушина О.И., Халдин Х., Исаева Д.Р., Скворцова А.И. ВПЧ-ассоциированные поражения в Российской Федерации: оценка состояния проблемы. *Современная онкология*. 2019;21(1):45–50. [Briko NI, Lopukhov PD, Kaprin AD, Novikova EG, Trushina OI, Haldin H, Isaeva DR, Skvortsova A.I. HPV-associated lesions in the Russian Federation: Assessment of the problem. *Journal of Modern Oncology*. 2019;21(1):45–50 (In Russ.).]
2. Vlahovic TC, Khan MT. The human papillomavirus and its role in plantar warts: A comprehensive review of diagnosis and management. *Clin Podiatr Med Surg*. 2016;33(3):337–53. doi:10.1016/j.cpm.2016.02.003
3. Шмелев Л.В., Оруджов А.В., Ушакова Е.В., Фадеева М.В. Лечение вульгарных и подошвенных бородавок. *Евразийское научное объединение*. 2018;12-3(46):185–9. [Shmelev LV, Orujov AV, Ushakova EV, Fadeeva MV. Treatment of vulgar and plantar warts. *Evrazijskoe Nauchnoe Obiedinenie*. 2018;12-3(46):185–9 (In Russ.).]
4. Вирусные бородавки: клинические рекомендации. Российское общество дерматовенерологов и косметологов. 2016. [Электронный ресурс. Режим доступа: [https://www.ismos.ru/guidelines/doc/virusnye\\_borodavki.pdf](https://www.ismos.ru/guidelines/doc/virusnye_borodavki.pdf)] Viral warts: clinical guidelines. 2016. [Electronic resource. Access mode: [https://www.ismos.ru/guidelines/doc/virusnye\\_borodavki.pdf](https://www.ismos.ru/guidelines/doc/virusnye_borodavki.pdf)] (In Russ.).]
5. Хлебникова А.Н., Селезнева Е.В., Дорохина О.В. Лечение вульгарных и подошвенных бородавок. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2015;91(1):122–8. [Khlebnikova AN, Selezneva EV, Dorokhina OV. Treatment of vulgar and plantar warts. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 2015;91(1):122–8 (In Russ.).]
6. Странадко Е.Ф. Механизмы действия фотодинамической терапии. Третий Всероссийский симпозиум «Фотодинамическая терапия». Москва, 1999: 3–15. [Stranadko EF. Mechanisms of action of photodynamic therapy. 3rd All-Russian Symposium “Photodynamic Therapy”. Moscow, 1999: 3–15 (In Russ.).]
7. Кунгуров Н.В., Кузнецова Ю.Н., Горбунов А.П., Толстая А.И. Комбинированный метод лечения ладонно-подошвенных бородавок. *Фармакотерапия в дерматовенерологии*. 2011;(2):62–9. [Kungurov NV, Kuznetsova YuN, Gorbunov AP, Tolstaya AI. Combined method of treatment of palmoplantar warts. *Farmakoterapija v Dermatovenerologii*. 2011;(2):62–9 (In Russ.).]
8. Wolff K, Johnson RA. Fitzpatrick’s color atlas and synopsis of clinical dermatology. Sixth edition. Medical. 2009:771–6.
9. Witchev DJ, Witchev NB, Roth-Kauffman MM, Kauffman MK. Plantar warts: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. National Center for Biotechnology Information, US. *National Library of Medicine*. 2018;118 (2): 92–105. doi: 10.7556/jaoa.2018.024
10. Foresta C, Noventa M, De Toni L, Gizzo S, Garolla A. HPV-DNA sperm infection and infertility: from a systematic literature review to a possible clinical management proposal. *Andrology*. 2015;3(2):163–73. doi: 10.1111/andr.284
11. Беляев В.В., Мясников Л.Л. Подошвенные, плоские, вульгарные бородавки: современные подходы к лечению. *Клиническая дерматология и венерология*. 2012;10(6):55–9. [Beliaev BV, Miasnikov LL. Plantar, flat, vulgar warts: Current approaches to treatment. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2012;10(6):55–9 (In Russ.).]
12. Ahmad M. Al Aboud; Pramod K. Nigam: Wart (Plantar, Verruca Vulgaris, Verrucae). National center for biotechnology information, U.S. *National Library of Medicine*. 2019. Bookshelf ID: NBK431047PMID: 28613701.
13. Dardet JP, Blasingame NP, Okpare D, Leffler L, Barbosa P. Plantar Verrucae in human immunodeficiency virus infection: 25 years of research of a viral coinfection. *Clin Podiatr Med Surg*. 2020;37(2):317–25. doi: 10.1016/j.cpm.2019.12.010
14. Литвинов М.А. *Определитель микроскопических почвенных грибов*. Л.: Наука. 1967; 304. [Litvinov MA. *Determinant of microscopic soil fungi*. Leningrad, Nauka. 1967; 304 (In Russ.).]
15. Воробьев А.А., Быков А.С. *Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии*. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. М.: Медицин. информ. Агентство. 2003:168–9. [Vorobyov AA., Bykov AS. *Atlas of medical microbiology, virology and immunology*. Textbook for medical students. Moscow, Meditsin. Inform. Agenst. 2003:168–9 (In Russ.).]
16. Стрельникова Н.В., Панасевич А.В., Чиркова М.А., Кольцов И.П., Коваль А.Н., Черченко Т.И., Нетепенко Н.Н., Устюгова С.О. Способ неинвазивного лечения ладонно-подошвенных бородавок/шипиц. Заявка 2018105242. 2018.02.12. Патент на изобретение РФ 2689026 23.05. 2019. Бюл. 15. [Strelnikova NV, Panasevich AV, Chirkova MA, Koltsov IP, Koval AN, Cherchenko TI, Netepenno NN, Ustyugova SO. Method non-invasive treatment of palmoplantar warts/bumps. Application 2018105242. 2018.02.12. *Patent for invention RF 2689026 23.05. 2019. Bull. 15 (In Russ.).]*
17. Hogendoorn GK., Bruggink SC., de Koning MNC, Eekhof JAH, Hermans KE, Rissmann R, Burggraaf J, Wolterbeek R, Quint KD, Kouwenhoven STP, Bouwes Bavinck JN. Morphological characteristics and human papillomavirus genotype predict the treatment response in cutaneous warts. *Br J Dermatol*. 2018; 78(1):253–60. doi: 10.1111/bjd.15758
18. Walczuk I, Eertmans F, Rossel B, et al. Efficacy and safety of three cryotherapy devices for wart treatment: a randomized, controlled, investigator-blinded, comparative study. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2018;8(2):203–16. doi: 10.1007/s13555-017-0210-5
19. Sterling JC, Gibbs S, Haque Hussain SS, Mohd Mustapa MF, Handfield-Jones SE. British association of dermatologists’ guidelines for the management of cutaneous warts. 2014. *The British Journal of Dermatology*. 2014;171(4):696–712.
20. Гейниц А.В., Цыганова Г.И. Лазерные технологии в медицине: настоящее и будущее. Материалы научно-практической конференции, 4–5 декабря 2014 г. М.: *Лазерная медицина*. 2014;18(4):11–2. [Geinits AV, Tsyganova GI. Laser technologies in medicine: present and future. Materials of the scientific and practical conference, December 4–5, 2014 M.: *Laser medicine*. 2014;18(4):11–2 (In Russ.).]
21. Afsar FS, Erkan CD, Karaca S. Clinical practice trends in cryosurgery: a retrospective study of cutaneous lesions. *Postepy Dermatol Alergol*. 2015;32(2):88–93. doi: 10.5114/pdia.2015.48048

22. Bruggink SC, Assendelft WJ. Cryotherapy for plantar warts more costly but no more effective than salicylic acid self-treatment. *Evid Based Med.* 2012;17(5):156–7. doi: 10.1136/ebmed-2011-100481
23. Регистр лекарственных средств России® РЛС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.rlsnet.ru/products/rls-spravocnik-lekarstv-21>. [Register of Medicines of Russia® RLS [Electronic resource] – Access mode: <https://www.rlsnet.ru/products/rls-spravocnik-lekarstv-21> (In Russ.)].
24. Canti G, De Simone A, Korbek M. Photodynamic therapy and the immune system in experimental oncology. *Photochem Photobiol Sci.* 2002;1(1):79–80. doi: 10.1039/b109007k
25. Erdoğan S, Dorittke P, Kardorff B. Pulsed dye laser (FPDL) treatment of a plantar verruca vulgaris and in vivo monitoring of therapy with confocal laser scan microscopy (CLSM). *J Dtsch Dermatol Ges.* 2013;11 (8):760–2. doi: 10.1111/ddg.12110
26. Evans AM. The pocket podiatry guide: paediatrics. *Churchill livingstone.* – 2010; 218–26.
27. Witchey DJ, Witchey NB, Roth-Kauffman MM, Kauffman MK. Plantar warts: epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *J Am Osteopath Assoc.* 2018;118(2):92–105. doi: 10.7556/jaoa.2018.024
28. D'Souza GF, Zins JE. Severe plantar warts in an immunocompromised patient. *N Engl J Med.* 2017;377(3):267. doi: 10.1056/NEJMicm1616238
29. Giancarlo M, Massimo M. Efficacy and tolerability of topical green tea extract (Polyphenon E) application in a “therapy-resistant” plantar wart. *Case Rep Dermatol.* 2018;(2):127–32. doi: 10.1159/000489160
30. Gibbs S, Harvey I. Topical treatments for cutaneous warts. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2006;(3). CD001781. doi: 10.1002/14651858.CD001781.pub2
31. Gollnick SO, Evans SS, Baumann H, et al. Role of cytokines in photodynamic therapy-induced local and systemic inflammation. *Br J Cancer.* 2003;88(11):1772–9. doi: 10.1038/sj.bjc.6600864
32. Mashkovский М.Д. «Лекарственные средства: в 2 томах», 10-е изд. Москва, 1984; 2:400–5. [Mashkovsky MD. “Lekarstvennye Sredstva: in 2 volumes,” 10th ed., 1984; 2:400–5 (In Russ.)].
33. Шишкина О.Е., Бутакова Л.Ю., Иванченко Ю.О., Антонов С.С. Микробиологическое обоснование эффективности фотосенсибилизаторов при фотодинамической терапии. *Лазерная медицина.* 2013;17(1):35–7. [Shishkina OE, Butakova LYu, Ivanchenko YuO, Antonov SS. Microbiological substantiation of the effectiveness of photosensitizers in photodynamic therapy. *Laser Medicine.* 2013;17(1): 35–7 (In Russ.)].
34. Liu J, Li H, Yang F, Ren Y, Xia T, Zhao Z, Cao X, Wang Z, Yin M, Lu S. Epidemiology and clinical profile of cutaneous warts in chinese college students: A cross-sectional and follow-up study. *Sci Rep.* 2018;8(1):15450. doi: 10.1038/s41598-018-33511-x.
35. Le Cleach L, Trinquart L, Penso-Assathiany D, Chosidow O. Comparative effectiveness of cryotherapy and salicylic acid for plantar warts. *Arch Dermatol.* 2012;148(11):1311–3. doi: 10.1001/archdermatol.2012.2739
36. Boroujeni NH, Handjani F. Cryotherapy versus CO<sub>2</sub> laser in the treatment of plantar warts: a randomized controlled trial. *Dermatol Pract Concept.* 2018;8(3):168–73. doi: 10.5826/dpc.0803a03
37. García-Oreja S, Álvaro-Afonso FJ, García-Madrid M, López-Moral M, García-Álvarez Y, Lázaro-Martínez JL. Cryotherapy versus topical nitric-zinc complex solution for the treatment of plantar warts: A randomized controlled trial. *J Med Virol.* 2023;95(11):e29212. doi:10.1002/jmv.29212
38. Wang J, Shen N, Shen H. Successful treatment of multiple plantar and periungual warts by local hyperthermia treatment: A Case Report. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2023;16:981–5. doi:10.2147/CCID.S408406
39. Sterling JC, Gibbs S, Haque Hussain SS, Mohd Mustapa MF, Handfield-Jones SE. British association of Dermatologists' guidelines for the management of cutaneous warts 2014. *Br J Dermatol.* 2014;171(4):696–712. doi:10.1111/bjd.13310
40. Almazan TH, Zain J, Jung JY. Lesion on the Plantar Foot. Shingles. *JAMA Oncol.* 2015;1(6):833–4. doi: 10.1001/jamaoncol.2015.2107
41. Tracey C, Vlahovic: The human papillomavirus and its role in plantar warts. A comprehensive review of diagnosis and management. *Clin Podiatr Med. Surg.* 2016;33(3): 337–53. doi: 10.1016/j.cpm.2016.02.003