

Porównanie skuteczności terapii nieinwazyjnych i inwazyjnych w zabiegach usuwania brodawek wirusowych skóry stóp

Comparison of the effectiveness of non invasive and invasive therapy in the removal of viral warts of the foot skin

STRESZCZENIE

Brodawki są częstym schorzeniem skóry, które może powodować ból i defekt kosmetyczny.

Celem pracy było porównanie skuteczności zabiegów nieinwazyjnych i inwazyjnych w terapii brodawek wirusowych skóry stóp. Uwzględniono 25 badań dotyczących usuwania brodawek za pomocą kwasu salicylowego, pirogronowego i mrówkowego, retinoidów, 5-fluorouracylu, fenolu, okluzji, laserów: CO₂, KTP, Nd:Yag, Er:Yag, pulsacyjno-barwnikowego, krioterapii, elektrokoagulacji i chirurgicznego usuwania zmian. Wynioskowano zbliżoną do siebie skuteczność, a przedstawione badania nie wykazały przewagi jednych zabiegów nad drugimi.

Słowa kluczowe: brodawki skóry stóp, terapia brodawek, terapie inwazyjne, terapie nieinwazyjne

ABSTRACT

The aim of this review was to compare the effectiveness of natural and invasive therapy in the removal of viral warts of the foot skin. A research was conducted basing on 25 studies on wart removal with salicylic acid, pyruvic acid and formic acid, retinoids, 5-fluorouracil, phenol, occlusion, lasers: CO₂, KTP, Nd:Yag, Er:Yag, pulse-dye, cryotherapy, electrocoagulation and surgical method. When comparing natural and invasive treatments, similar effectiveness was concluded, and the presented studies did not show any advantage one over the other.

Keywords: plantar warts, wart removal treatment, invasive treatment, non invasive treatment

WSTĘP

Brodawki są częstym schorzeniem skóry. Do zakażenia dochodzi najczęściej w przestrzeniach publicznych, a obecność ran na skórze i niewłaściwa odpowiedź immunologiczna to główne czynniki sprzyjające ich powstawaniu. Brodawki utrzymujące się przez ponad dwa lata nazywane są brodawkami opornymi.

Celem większości zabiegów jest usunięcie zainfekowanych komórek skóry. Nie zawsze jest to w pełni możliwe,

w następstwie czego, procedura zabiegowa nie jest skuteczna. W literaturze naukowej publikowane są badania dotyczące usuwania brodawek skóry stóp nieinwazyjnymi i inwazyjnymi metodami, ale dotychczas nie opublikowano przeglądu dotyczącego porównania tych dwóch sposobów eliminacji zmian wywołanych przez wirusa brodawczaka ludzkiego HPV (*human papilloma virus*).

ETIOLOGIA

Wirus brodawczaka ludzkiego to mały wirus DNA należący do grupy PAPOVA (*papilloma, polyoma, vacuolating virus*). Istnieje około 100 typów wirusów należących do rodzaju HPV. Część z nich powoduje powstanie łagodnych zmian na skórze: brodawki, kurczajki, kłykciny kończyste. Niektóre typy tego wirusa mogą być przyczyną nowotworów złośliwych takich jak: rak szyjki macicy, rak krtani oraz rak kolczystokomórkowy. Do najczęściej występujących zmian łagodnych zaliczyć można brodawki zwykłe (grudki naskórkowe koloru skóry o nierównej i szorstkiej powierzchni, o średnicy 5-10 mm), brodawki płaskie inaczej nazywane brodawkami młodocianych (płaskie zmiany o gładkiej powierzchni, występują na twarzy, mogą mieć układ linijny po zadrapaniu zmian), brodawki płciowe zwane kłykcina-ami kończystymi (uszypułowane grudki na sromie lub prąciu, mające tendencje do zlewania się i rozrostu kalafiorowatego) oraz brodawki skóry stóp. Przyjmuje się, że okres inkubacji trwa średnio do 4 miesięcy. Zamiast niszczenia komórek lub pogorszenia stanu komórki z powtarzającym się zapaleniem, na pierwszy plan wysuwa się pobudzenie do rozplemu. Stopień zakaźności wirusem jest bardzo wysoki, a zakażenie jednym typem nie pozostawia trwałej odporności wobec innych typów. Największa zachorowalność jest wśród dzieci i młodzieży, a czynnikami sprzyjającymi jest podatność osobnicza i upośledzenie odporności komórkowej. Wirus najczęściej rozprzestrzenia się w miejscach użytku publicznego. Brodawki w okolicach narządów płciowych i odbytu przenoszone są na drodze kontaktu seksualnego. Do zakażenia może dojść również w trakcie porodu, gdy dziecko przechodzi przez kanał rodny matki [1-3].

ZMIANY SKÓRY STÓP WYWOŁYWANE PRZEZ HPV

Brodawki *myrmecia* są to nielicznie występujące, głębokie zmiany skórne wywoływane przez wirusa HPV 1 (fot. 1). W pierwszej fazie pojawia się jeden wykwit, następnie w wyniku rozsiania się zmian powstają kolejne brodawki nazywane satelitami. Zmiany wnikają głęboko, aż do skóry właściwej, co wywołuje stan zapalny i odczuwalną podczas chodzenia bolesność. Brodawki *myrmecia* znajdują się najczęściej pod głowami kości śródstopia oraz na skórze pięt i paluchów. Charakteryzują się nierówną, nadmiernie zrogowaciałą strukturą z elementami przerwania ciągłości linii papilarnych oraz występowaniem naczyń włosowatych w ich strukturach. Po usunięciu brodawki, w wyniku uszkodzenia naczyń włosowatych, dochodzi do intensywnego krwawienia. Brodawki te ze względu na podobieństwo oraz bolesność często mylone są z odciskami. *Myrmecia* są brodawkami silnie zakaźnymi, ale często ustępują samoistnie, co objawia się zmianą zabarwienia na brunatno-czar- ną [1-3].



Fot. 1 Brodawki *myrmecia* na pięcie

Źródło: Archiwum własne autorów



Fot. 2 Brodawki mozaikowe

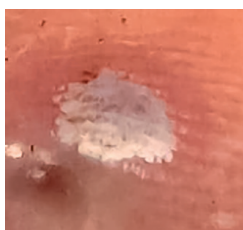
Źródło: Archiwum własne autorów

Brodawki mozaikowe tworzą powierzchownie liczne kolonie (fot. 2). Powstają przez połączenie dużej ilości pojedynczych wykwitów. Czynnikiem wywołującym zmiany jest wirus HPV 2. Grudki zlokalizowane są w powierzchownych warstwach skóry, dzięki czemu nie wywołują stanu zapalnego i są bezbolesne. Brodawki mozaikowe zazwyczaj znajdują się na podeszwowej części przodostopia, piętach, a także palcach, mogą pojawić się także na dłoniach i wokół paznokci. Są płaskie, występują w nich naczynia włosowate, występuje także przerwanie ciągłości linii papilarnych, co umożliwia odróżnienie ich od odcisków. Brodawki mozaikowe cechuje wysoki stopień zakaźności, długo się utrzymują i nie ustępują samoistnie. Przebycie infekcji może skutkować obniżeniem odporności organizmu i nawrotów choroby [1, 2, 4].

NIEINWAZYJNE TERAPIE BRODAWEK SKÓRY STÓP

Kwasy

- **Kwas salicylowy** przygotowany jest w stężeniach od 10 do 60%. Jest to terapia keratolityczna, której mechanizm działania powoduje powolne niszczenie zakażonej wirusem tkanki i może wywołać odpowiedź immunologiczną. Skutkiem ubocznym jest sporadycznie występujące kontaktowe zapalenie skóry. Brodawki należy oczyścić z hiperkeratycznych tkanek, a następnie nanieść preparat na oczyszczoną brodawkę. Płyn z kwasem salicylowym aplikuje się codziennie, a plastry co 48 godzin. Kwasy są szczególnie zalecane do stosowania u dzieci, a także w przypadku brodawek skóry stóp i wrażliwych części ciała [5].
- **Kwas pirogronowy** stosowany jest jako środek złuszczący, który nakłada się na zmiany za pomocą wacika, dwa razy dziennie. Po zabiegu nie spłukuje się nałożonego kwasu, a skórę wokół zmian należy zabezpieczyć wazeliną [6, 7].
- **Kwas mrówkowy** to kwas karboksylowy i jest mocniejszy niż kwas salicylowy. Nakłada się go na oczyszczoną skórę za pomocą nasączonego wacika/patyczka, w gabinecie kwas aplikowany jest za pomocą igły. Brodawki nakłuwają się tak, by nie doprowadzić do krwawienia. Zdrową skórę wokół zmian zabezpiecza się wazeliną [8].



Fot. 3 Terapia brodawki z użyciem kwasu

Źródło: Archiwum własne autorów



Fot. 4 Terapia brodawki z użyciem lasera

Źródło: Archiwum własne autorów

- **5-fluorouracyl (5-FU)** blokuje syntezę DNA i uszkadza dzielące się komórki warstwy podstawnej. Stosowany miejscowo powoduje stan zapalny i czasami nadżerki. Przebarwienia lub rzadziej hipopigmentacja mogą wystąpić, jeśli 5-FU używany jest przez dłuższy czas [6].
- **Fenol** (kwas karbolowy) jest substancją żrącą. Powoduje powstawanie białego strupa na powierzchni skóry i może wnikać głęboko w tkankę. Powikłania związane z fenolem obejmują pieczenie, ból, rumień, odbarwienia, blizny i infekcje. W przypadku eliminacji zmian fenolem, na dużej powierzchni skóry może dojść do kłębuszkowego zapalenia nerek oraz arytmii [9, 10].

Terapia okluzyjna

Terapia okluzyjna polega na nałożeniu kawałka taśmy klejącej wielkości zmiany, bezpośrednio na nią. Następnie po namoczeniu w wodzie brodawkę usuwa się za pomocą pumeksu. Mechanizm działania pozostaje niejasny, ale może dotyczyć miejscowego podrażnienia spowodowanego klejem lub okluzji spowodowanej taśmą klejącą [11, 12].

TERAPIE INWAZYJNE BRODAWEK SKÓRY STÓP

Laseroterapia

Zabieg opiera się na zasadzie fotodermalnej lub fotomechanicznej destrukcji docelowej tkanki. Struktury docelowe pochłaniają spójne światło monochromatyczne o określonej długości fali i fluencji. Energia świetlna zostaje zamieniona na energię cieplną, niszcząc w ten sposób strukturę zmiany. W zależności od czasu trwania impulsu i gęstości energii, może to skutkować koagulacją (efekt fotodermalny) lub wysadzeniem (efekt fotomechaniczny) tych struktur.

- **Laser CO₂** emituje światło podczerwone o długości 10600 nm, które jest absorbowane przez wodę, czego rezultatem jest nieselektywne, termiczne niszczenie tkanki. Skupioną wiązkę lasera CO₂ można wykorzystać jako skalpel do wycięcia brodawki [5]. Szczególnie odpowiednie do tego zabiegu mogą być zmiany okołopaznokciowe i podpaznokciowe, które są trudne do usunięcia innymi metodami. Działania niepożądane tego zabiegu u pacjentów z prawidłową odpornością, obejmują ból pooperacyjny, wydłużony czas gojenia i blizny [13].
- **Laser KTP** (potasowo-tytanowo-fosforanowy) emituje światło o długości 532 nm w kolorze zielonym. Lasery KTP emitują wiązkę w sposób ciągły lub jako ultrakrótkie impulsy emitowane z bardzo dużą częstotliwością, odbierane jako fala ciągła [14, 15].
- **Laser Nd:YAG** emituje światło podczerwone o długości fal 1064 nm (fot. 4). Laser pozwala na głębszą penetrację tkanek i zmniejsza ryzyko zmian pigmentacyjnych. Dzięki zwiększonej interakcji cząsteczek z laserem, ciepło rozprzeczane jest bardziej równomiernie [16].

- **Laser Er:YAG** emituje promieniowanie podczerwone o długości fali 2940 nm, które jest absorbowane od 12 do 18 razy skuteczniej przez powierzchowne tkanki skórne zawierające wodę, niż długość fali 10600 nm emitowana przez laser CO₂. Laser Er:YAG posiada mniejszą strefę uszkodzeń termicznych, umożliwiając bardziej precyzyjną ablację z minimalnymi bliznami [5].
- **Laser pulsacyjno-barwnikowy (PDL)** emituje żółte światło o długości fali 585, 595 lub 600 nm, które może selektywnie celować w oksyhemoglobinę w naczyniach krwionośnych. Rozszerzone naczynia krwionośne w brodawce ulegają „kauteryzacji” podczas ogrzewania docelowej hemoglobiny. Gdy przepływ krwi do brodawki jest upośledzony, cała brodawka lub jej część ulega martwicy i złuszcza się. Ponieważ naczynia krwionośne są celowane wybiórczo, następuje minimalne uszkodzenie otaczającej tkanki [17].



Fot. 5 Brodawka bezpośrednio po zabiegu elektrokoagulacji
Źródło: Archiwum własne autorów

Krioterapia

Ciekły azot o temperaturze -196°C dostarczany przez pistolet natryskowy lub waciki, jest najczęściej stosowaną metodą w praktyce gabinetowej. Techniki różnią się w zależności od: osób praktykujących, czasu zamrażania, sposobu aplikacji i przerw między zabiegami. Powszechnie stosowaną praktyką jest zamrażanie do momentu pojawienia się aureoli zamrożonej tkanki wokół brodawki, utrzymującej się przez 5-30 sekund, w zależności od umiejscowienia i wielkości brodawki. Zabieg powtarza się przez 2-3 tygodnie, aż do ustąpienia brodawek, maksymalnie do około 6 zabiegów. Krioterapia jest bolesnym zabiegiem, po którym mogą wystąpić pęcherze, hipopigmentacja lub hiperpigmentacja [5, 6].

Elektrokoagulacja

W elektrochirurgii z prądem bezpośrednim, energia elektryczna przepływa przez instrument wytwarzający ciepło. Celem jest zniszczenie wirusa w naskórku i nie uszkodzenie skóry właściwej, aby zminimalizować ryzyko bliznowacenia. Do zabiegu wybiera się sondę kulkową. Po zdezynfekowaniu miejsca poddawanego zabiegowi, nadmiar zrogowaciałego naskórka usuwa się za pomocą skalpela lub dłuta, następnie sondę przesuwają się wzdłuż zmiany (fot. 5). Sonda powinna być prowadzona nad zmianą, ponieważ zetknięcie sondy ze skórą uniemożliwia przewodzenie energii elektrycznej [18, 19].

Chirurgiczne wycinanie zmian

Wycinanie brodawki jest powszechnie praktykowanym zabiegiem. Może polegać na wyłyżeczkowaniu zmiany, czyli usunięciu zmian skórnych za pomocą sterylnego narzędzia chirurgicznego zwanego „łyżeczką”, wyłyżeczkowaniu z kauteryzacją, gdzie w pierwszym etapie zabiegu brodawka zostaje wyłyżeczkowana, a następnie dzięki zastosowaniu metody kauteryzacji rana zostaje uszczelniona lub



Fot. 6 Brodawka bezpośrednio po chirurgicznym usunięciu
Źródło: Archiwum własne autorów

prawdziwej procedurze wycięcia, która polega na wycięciu zmiany przy pomocy skalpela lub dłuta. Przy każdym z tych zabiegów zmianę usuwa się z niewielkim marginesem zdrowej tkanki [5, 17].

PORÓWNANIE NIEINWAZYJNYCH I INWAZYJNYCH TERAPII ELIMINACJI BRODAWEK WIRUSOWYCH

Gibbs i wsp. dokonali porównania 13 badań dotyczących skuteczności kwasu salicylowego w stężeniach od 15 do 60%. Dane zebrane z sześciu badań kontrolowanych placebo wykazały 75% skuteczności w grupie otrzymującej kwas salicylowy [20]. Monoterapia 5-fluorouracyłem, glutaraldehydem, benzalkoniem, krioterapią czy podofiliną nie okazały się skuteczniejsze od płynów zawierających kwas salicylowy [5, 20].

Wg Shahmoradi i wsp., których badania miały na celu porównanie skuteczności kwasu pirogronowego i kwasu salicylowego, skuteczność kwasu pirogronowego wyniosła 74,4%, natomiast salicylowego 72%. Ból, pieczenie, blizny, przebarwienia i strupy były nieznaczne i nie różniły się istotnie w obu grupach [7].

W badaniach przeprowadzonych przez Gerodimou i wsp., po zakończeniu terapii 85% kwasem mrówkowym – u 79 (56,8%) ze 139 pacjentów uczestniczących w badaniu stwierdzono całkowitą remisję zmian, 20 (28,8%) częściową remisję, a u 40 (14,4%) nie wykazało żadnej różnicy. Pozytywną odpowiedź na zabieg zdefiniowano jako zniknięcie brodawek, częściową odpowiedź jako zmniejszenie całkowitej liczby brodawek i brak odpowiedzi jako brak zmian w tworzeniu się brodawek. Kwas mrówkowy spowodował oparzenia chemiczne pierwszego stopnia u 5 pacjentów w szóstym tygodniu terapii, skutkując dziesięciodniową przerwą do następnego podania. Tylko 15 pacjentów skarżyło się na uczucie pieczenia [21].

Badanie przeprowadzone przez Hursthouse, wykazało 56,25% skuteczności 5-fluorouracylu w usuwaniu brodawek. Głównym skutkiem ubocznym była onycholiza, która wystąpiła u jedenastu pacjentów ze zmianami na koniuszku palca lub zmianami okołopaznokciowymi. Jedynym innym zaobserwowanym efektem ubocznym była wrażliwość na plaster lub podrażnienie [22].

Według badań przeprowadzonych przez Iščimen i wsp. skuteczność 5-fluorouracylu wynosi 70%. Nie wystąpiły żadne klinicznie istotne ogólnoustrojowe i miejscowe działania niepożądane. Ból i pieczenie odnotowano jako ból natchmiastowy po aplikacji [23].

Celem badań przeprowadzonych przez Banihashemi i wsp. była ocena i porównanie skuteczności krioterapii i 80% roztworu fenolu. Pacjenci zostali losowo podzieleni na dwie grupy: 30 pacjentów otrzymało zabiegi krioterapią, a 30 pacjentów 80% fenolem, raz w tygodniu, aż do całkowitego ustąpienia zmian lub maksymalnie przez sześć tygodni. Badania wykazały 70% skuteczności fenolu w terapii brodawek [10].

Badania przeprowadzone przez de Haen i wsp. dowiodły, że terapia okluzyjna ma niewielki wpływ w usuwaniu brodawek. W badaniu wzięło udział 103 dzieci z brodawkami zwykłymi. 15% dzieci zgłosiło działania niepożądane, takie jak rumień, egzema i rany [24]. Badanie wykazało 16% skuteczności tej terapii.

Wenner i wsp. przeprowadzili badania, które wykazały 21% skuteczności terapii okluzyjnej. Badania przeprowadzone zostały na grupie 90 osób, z czego 80 ukończyło terapię. Pacjenci zostali poinstruowani, aby nosić okluzję przez 7 dni i zdjąć ją siódmego wieczora. Ten proces powtarzano przez 2 miesiące lub do czasu ustąpienia brodawki [25].

Według ankiety przeprowadzonej przez Sloan i wsp. wskaźnik skuteczności zabiegów laserem CO₂ po 12 mie-

siącach wyniósł 64,1%. Ból odczuwany w trakcie i po zabiegu określony został jako umiarkowany [26].

Badania przeprowadzone przez Gooptu i wsp. wykazały, że skuteczność zabiegów z użyciem lasera KTP wynosi 80%. Większość pacjentów zgłaszała umiarkowany dyskomfort podczas zabiegu. Ból po zabiegu był niewielki. Nie zaobserwowano żadnych zmian w trakcie ani bezpośrednio po zabiegu, chociaż u kilku pacjentów widoczny był rumień zlokalizowany wokół każdej brodawki [27].

Kimura i wsp. przeprowadzili badania, które wykazały, że skuteczność lasera Nd:YAG wynosi 56%. Ze względu na bolesność zmian u 6 pacjentów podana została lidokaina. Nie udokumentowano żadnych blizn, zmian pigmentowych ani działań niepożądanych [28].

Według ankiety przeprowadzonej przez Smitha i wsp. odsetek usuniętych brodawek po użyciu lasera Nd:YAG wyniósł 69,8%. U 4 z 10 pacjentów, którym podano lidokainę w celu znieczulenia miejsca poddanego zabiegowi, zaobserwowano rozpad skóry i tkanek. Wszystkie uszkodzenia skóry wystąpiły w obciążonej części podeszwy stopy [29].

Park i wsp. przeprowadzili badania, które wykazały skuteczność działania lasera Er:YAG na poziomie 75%. Przed zabiegiem znieczulenie uzyskiwano poprzez miejscową infiltrację 1% lidokainy roztworem adrenaliny 1:100 000. Rumień pozabiegowy występował u wszystkich pacjentów i ustąpił po 2 miesiącach. Po zabiegu laserem nie zaobserwowano blizn [30].

Wollin i wsp. przeprowadzili badania, które wykazały 72,5% skuteczność lasera Er:YAG. Większość pacjentów bardzo dobrze tolerowała zabieg. Wystąpił niewielki ból w trakcie. Nie odnotowano żadnych infekcji, zmian pigmentacyjnych ani blizn, nawet na dużych obszarach, które były poddane zabiegowi [31].

Badania przeprowadzone przez Kenton-Smitha i wsp., wykazały, że skuteczność lasera PDL wynosi 89,4%. Nie było nawrotu brodawki w miejscu zabiegu lub w jego pobliżu po całkowitym usunięciu, w średnim okresie obserwacji 7,2 miesiąca (zakres 3–15). Niektórzy z pacjentów zgłaszali znaczny wczesny ból pozabiegowy, jednak większość z nich powróciła do pracy lub normalnej aktywności bezpośrednio po zabiegu. PDL zwykle nie powoduje powstania otwartej rany, co pozwala uniknąć silnego i przedłużającego się bólu, opóźnionego gojenia się ran i powstawania blizn [32].

Borovoy i wsp. przeprowadzili badania, które wykazały skuteczność lasera pulsacyjno-barwnikowego na poziomie 79,9%. Większość pacjentów opisuje uczucie pulsowania lampy błyskowej jako nieznaczne zbliżone do strzelania gumką na skórze lub igłę, która ma wejść w skórę, ale tak się nie dzieje. Pacjenci zgłaszali lekki lub minimalny dyskomfort bezpośrednio po zabiegu. Żaden z pacjentów nie zgłaszał umiarkowanego do ciężkiego dyskomfortu. Nie odnotowano żadnych infekcji. Wszyscy pacjenci byli w stanie powrócić do normalnej aktywności [33].

Do badań przeprowadzonych przez Bourke i wsp., których celem było zbadanie skuteczności oraz czasu potrzebnego do usunięcia brodawek wirusowych w zależności od częstotliwości wykonywanych zabiegów krioterapii wybrano 225 osób do zabiegów wykonywanych w odstępach 1, 2 lub 3 tygodni. Wskaźniki ustąpienia zmian po 3 miesiącach równoważyły się z częstością zabiegów. Po 3 miesiącach 43% wyzdrowiało w grupie osób z zabiegami co tydzień, 37% w grupie z zabiegami co 2 tygodnie i 26% z zabiegami co 3 tygodnie. Po 12 zabiegach wskaźniki ustąpienia zmian były podobne we wszystkich trzech grupach: 43% w grupie z zabiegami co tydzień (3 miesiące), 48% w grupie 2-tygodniowej (6 miesięcy) i 44% w grupie 3-tygodniowej (9 miesięcy). U pacjentów z zabiegami co tydzień, częściej występowały pęcherze i bolesność. Samą bolesność odnotowano u pięciu pacjentów uczęszczających co tydzień, pięciu osób uczęszczających co 2 tygodnie i u żadnego uczęszczającego co 3 tygodnie. Tylko trzech pacjentów zostało wycofanych z badania z powodu bólu [34].

Berth-Jones i wsp. przeprowadzili badania, które miały wykazać wpływ drugiego cyklu zamrażania na wskaźnik ustąpienia zmian po 3 miesiącach od krioterapii zwykłych brodawek na dłoniach i stopach. Skuteczność wynosiła 57% w porównaniu z techniką pojedynczego zamrażania i 62% w przypadku techniki podwójnego zamrażania. W przypadku brodawek podeszwowych, odsetek ustąpienia zmian wyniósł 41% w przypadku pojedynczego zamrożenia i 65% w przypadku podwójnego zamrożenia. Krioterapię wykonywano w odstępach 3-tygodniowych, a pacjentów losowo przydzielano do jednego lub dwóch cykli zamrażania [35].

Badania przeprowadzone przez Ahmeda i wsp. miały na celu porównanie metody usuwania brodawek za pomocą pistoletu natryskowego z metodą nasączenia wacików ciekłym azotem, pod kątem ustąpienia zmian po 3 miesiącach. Oceniono 207 pacjentów. Zabiegi wykonywano co dwa tygodnie przez okres do 3 miesięcy. Wskaźnik ustąpienia zmian po 3 miesiącach wyniósł 47% w grupie wacików i 44% w grupie krionatryskiwania [36].

Jednym z celów badań przeprowadzonych przez Awada i wsp. było porównanie skuteczności zabiegu kriochirurgii i elektrochirurgii. Badania wykazały 100% skuteczność elektrokoagulacji. Wszystkie brodawki ustąpiły po jednej sesji. W grupie elektrochirurgicznej owrzodzenie stwierdzono u 5 pacjentów, a wtórne zakażenie wystąpiło u 2 pacjentów. Nie stwierdzono blizn ani odbarwień [37].

Badania przeprowadzone przez Piskina i wsp. miały na celu m.in. porównanie usuwania brodawek za pomocą koagulacji w podczerwieni z elektrokoagulacją. Skuteczność zabiegu elektrokoagulacji wyniosła 68,2%. Ustąpienie zmian skutkowało bliznami akceptowalnymi kosmetycznie, ból na etapie gojenia był na ogół znikomy. Na brodawkach zaraz po usunięciu pojawił się wysięk. Strup rozwinął

się po 2-4 dniach na wszystkich zmianach. Infekcję bakteryjną zaobserwowano na siedmiu brodawkach [38].

Nie opublikowano żadnych randomizowanych, kontrolowanych badań, w których zastosowano technikę chirurgicznego wycinania zmian na stopach. Ponieważ odnotowano wskaźniki powodzenia wynoszące od 65 do 85%, najbardziej problematycznymi następstwami tej procedury są blizny i nawroty. Oba mogą wystąpić nawet u 30% pacjentów. Nawrót przypisuje się aktywacji zjawiska Koebnera [5, 12].

WNIOSKI

1. Zabiegi usuwania brodawek kwasem i 5-fluorouraculem są bezpieczną i ekonomiczną opcją, która daje korzystne wyniki przy niewielkiej liczbie działań niepożądanych.
2. Fenol wymaga większej uwagi ze względu na swoją toksyczność i nie powinien być stosowany na rozległych obszarach.
3. Terapia okluzyjna jest mało skuteczna, a pacjentom z brodawkami podeszwowymi trudno jest konsekwentnie nosić taśmę z powodu nadmiernej potliwości i tarcia butów. Potrzebne są dalsze badania, aby określić prawdziwą skuteczność.
4. Stwierdzono, że wirus HPV reaguje bardziej na zabiegi ciepłem (hipertermia) w porównaniu z krioterapią – co sugeruje, że ablacja laserowa skuteczniej eliminuje wirusa.
5. Elektrokoagulacja zwykle wymaga tylko jednego zabiegu, a wskaźnik ustąpienia zmian wydaje się być wysoki.
6. Chirurgiczne wycinanie brodawek podeszwowych nie jest zalecane jako standardowa terapia pierwszego rzutu z powodu bólu, prawdopodobnego nawrotu i powstałej blizny podeszwowej.

PODSUMOWANIE

Wybór najlepszej terapii brodawek może być trudny, a nawrót może wydawać się losowy. Metody inwazyjne są często bolesne i wymagają długich okresów rekonwalescencji, natomiast zabiegi nieinwazyjne zwykle uzależnione są od przestrzegania zaleceń przez pacjenta i wymagają długich okresów stosowania. Celem terapii jest zniszczenie zmiany, podczas jak najmniejszej liczby wizyt, przy jak najmniejszym bólu. Porównując zabiegi nieinwazyjne i inwazyjne, w tym: korzyści z nich wynikające, ich wpływ na organizm oraz skutki uboczne, można wnioskować, że ich skuteczność jest do siebie zbliżona. Przedstawione badania nie wykazały przewagi skuteczności zabiegów nieinwazyjnych nad inwazyjnymi ani inwazyjnych nad nieinwazyjnymi.

LITERATURA / REFERENCES

1. Du Vivier A, Szubert A, eds. *Atlas Dermatologii Klinicznej*. Wrocław: Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner; 2005.
2. Jabłońska S, Chorzeński T. *Choroby skóry. Dla studentów medycyny i lekarzy*. Warszawa: Wyd. PZWL; 2001.
3. Rassner G, Szubert A, eds. *Dermatologia. Podręcznik i atlas*. Wrocław: Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner; 1994.

4. Adamski Z, Kaszuba A. *Dermatologia dla kosmetologów*. Wyd. 2 zm. Wrocław: Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner; 2010.
5. Lipke MM. An Armamentarium of Wart Treatments. *Clin Med Res*. 2006;4(4):273-293. <https://doi.org/10.3121/cm.4.4.273>
6. Sterling JC, Gibbs S, Haque Hassain SS, et al. British Association of Dermatologists' guidelines for the management of cutaneous warts 2014. *Br J Dermatol*. 2014;171(4):696-712. <https://doi.org/10.1111/bjd.13310>
7. Shahmoradi Z, Assaf F, Al Said H, et al. Topical pyruvic acid (70%) versus topical salicylic acid (16.7%) compound in treatment of planar warts: A randomized controlled trial. *Adv Biomed Res*. 2015;4:113. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.157833>
8. Bhat RM, Vidya K, Kamath G. Topical formic acid puncture technique for the treatment of common warts. *Int J Dermatol*. 2001;40(6):415-419. <https://doi.org/10.1046/j.1365-4362.2001.01242.x>
9. Campbell MA. Non-genital Warts: A Review of Current Treatments Part II. *Pract Dermatol*. 2010;7:35-42.
10. Banihashemi M, Pezeshkpoor F, Yazdanpanah MJ, et al. Efficacy of 80% phenol solution in comparison with cryotherapy in the treatment of common warts of hands. *Singapore Med J*. 2008;49(12):1035-1037.
11. Mulhem E, Pinelis S. Treatment of Nongenital Cutaneous Warts. *Am Fam Physician*. 2011;84(3):289-293.
12. 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):337-353. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2016.02.003>
13. Sterling JC, Handfield-Jones S, Hudson PM. Guidelines for the management of cutaneous warts. *Br J Dermatol*. 2001;144(1):4-11. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.2001.04066.x>
14. Malinowska S, Mlosek RK. Lasery i IPL – źródła światła stosowane w gabinetach kosmetycznych i medycyny estetycznej. *Kosmetologia Estetyczna*. 2016;5:543-548.
15. Burdzy D, Ozga D, Kosydar-Bochenek J, et al. Zastosowanie laserów w terapii wybranych problemów skórnych. Przegląd metod. *Kosmetologia Estetyczna*. 2017;6:645-652.
16. Hsu VM, Aldahan AS, Tsatalis JP, et al. Efficacy of Nd:YAG laser therapy for the treatment of verrucae: a literature review. *Lasers Med Sci*. 2017;32(5):1207-1211. <https://doi.org/10.1007/s10103-017-2219-5>
17. Brodell RT, Johnson SM. *Warts Diagnosis and Management: An Evidence-based Approach*. Warszawa: Wydawnictwo Taylor & Francis Group; 2003.
18. Campbell MA. Non-genital Warts: A Review of Current Treatments. *Pract Dermatol*. 2010;7:42-48.
19. Mahrle G, Witiko A. Surgical Treatment of Recalcitrant Warts. *J Dermatol Surg Oncol*. 1983;9(6):445-450. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.1983.tb00833.x>
20. Gibbs S, Harvey I, Sterling J, et al. Local treatments for cutaneous warts. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;3:46. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001781>
21. Gerodimou M, Gerochristou M, Emmanouil G, et al. Efficacy of topical 85% formic acid solution in the treatment of warts. *Our Dermatol Online*. 2020;11(4):363-366.
22. Hursthouse MW. A controlled trial on the use of topical 5-fluorouracil on viral warts. *Br J Dermatol*. 2006;92(1):93-96. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.1975.tb03039.x>
23. İscimen A, Aydemir E, Goksungur N, et al. Intralesional 5-fluorouracil, lidocaine and epinephrine mixture for the treatment of verrucae: a prospective placebo-controlled, single-blind randomized study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2004;18(4):455-458. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2004.00984.x>
24. De Haen M, Spigt MG, van Uden CJT, et al. Efficacy of Duct Tape vs Placebo in the Treatment of Verruca Vulgaris (Warts) in Primary School Children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(11):1121-1123. <https://doi.org/10.1001/archpedi.160.11.1121>
25. Wenner R, Askari SK, Cham PMH. Duct Tape for the Treatment of Common Warts in Adults: A Double-blind Randomized Controlled Trial. *Arch Dermatol*. 2007;143(3):309-313. <https://doi.org/10.1001/archderm.143.3.309>
26. Sloan K, Haberman H, Lynde CW. Carbon Dioxide Laser-Treatment of Resistant Verrucae Vulgaris: Retrospective Analysis. *J Cutan Med Surg*. 1998;2(3):142-145. <https://doi.org/10.1177/120347549800200306>
27. Gooptu C, James MP. Recalcitrant viral warts: results of treatment with the KTP laser. *Clin Exp Dermatol*. 1999;24(2):60-63. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2230.1999.00418.x>
28. Kimura Y, Takeuchi K, Kinoshita A, et al. Long-pulsed 1064-nm neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser treatment for refractory warts on hands and feet. *J Dermatol*. 2014;41(3):252-257. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.12411>
29. Smith EA, Patel SB, Whiteley MS. Evaluating the success of Nd:YAG laser ablation in the treatment of recalcitrant verruca plantaris and a cautionary note about local anaesthesia on the plantar aspect of the foot. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(3):463-467. <https://doi.org/10.1111/jdv.12579>
30. Jae-Hong P, Eul-Sang H, Soo-Nam K, et al. Er:YAG Laser Treatment of Verrucous Epidermal Nevi. *Dermatol Surg*. 2004;30(3):378-381. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2004.30104.x>
31. Wollina U, Konrad H, Karamfilov T. Treatment of common warts and actinic keratoses by Er:YAG laser. *J Cutan Laser Ther*. 2001;3(2):63-66. <https://doi.org/10.1080/146288301753377852>
32. Kenton-Smith J, Tan ST. Pulsed dye laser therapy for viral warts. *Br J Plast Surg*. 1999;52(7):554-558. <https://doi.org/10.1054/bjps.1999.3121>
33. Borovoy M, Borovoy M, Elson L, et al. Flashlamp pulsed dye laser (585 nm). Treatment of resistant verrucae. *J Am Podiatr Med Assoc*. 1996;86(11):547-550. <https://doi.org/10.7547/87507315-86-11-547>
34. Bourke JF, Berth-Jones J, Hutchinson PE. Cryotherapy of common viral warts at intervals of 1, 2 and 3 weeks. *Br J Dermatol*. 1995;132(3):433-436. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.1995.tb08678.x>
35. Berth-Jones J, Bourke J, Eglitis H, et al. Value of a second freeze-thaw cycle in cryotherapy of common warts. *Br J Dermatol*. 1994;131(6):883-886. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.1994.tb08594.x>
36. Ahmed I, Agarwal S, Ilchysyn A, et al. Liquid nitrogen cryotherapy of common warts: cryo-spray vs. cotton wool bud. *Br J Dermatol*. 2001;144(5):1006-1009. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.2001.04190.x>
37. Awad SM, El-Badawy O, Abou-Taleb DAE. Efficacy of Intralesional Cryosurgery in the Treatment of Multiple Extragenital Cutaneous Warts. A Randomized Controlled Study. *Dermatol Surg*. 2020;46(8):8-15. <https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000002217>
38. Piskin S, Askoz T, Gorgulu A. The Treatment of Common Warts with Infrared Coagulation. *J Dermatol*. 2004;31(12):989-992. <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2004.tb00642.x>

otrzymano / received: 21.06.2021 | poprawiono / corrected: 09.07.2021 | zaakceptowano / accepted: 19.07.2021