

EWA GWIAZDA-CHOJAK¹, IWONA BEDNARZ¹, KATARZYNA ŁYSIAK¹, BARBARA MALICKA², SZYMON DRWAL³

Wykorzystanie ciekłego azotu w leczeniu naczyńniaków i leukoplakii błony śluzowej jamy ustnej, warg i języka

Application of Liquid Nitrogen in the Treatment of Haemangiomas and Leukoplakia of the Oral Mucosa, Lips and Tongue

¹ Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej AM we Wrocławiu

² Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej i Dziecięcej AM we Wrocławiu

³ Oddział Chirurgii Stomatologicznej i Szczerkowo-Twarzowej Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 1 w Rzeszowie

Streszczenie

Wprowadzenie. Kriochirurgia jest metodą leczenia polegającą na wykorzystaniu niskich temperatur w celu wywołania kronekrozy w chorych tkankach. Kriochirurgia znalazła w stomatologii zastosowanie w leczeniu wielu chorób. W Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej Akademii Medycznej we Wrocławiu do najczęściej leczonych tą metodą zmian należą leukoplakia oraz naczyńniaki błony śluzowej jamy ustnej, warg i języka.

Cel pracy. Przedstawienie wykorzystania ciekłego azotu do leczenia wybranych schorzeń jamy ustnej, tj. leukoplakii i naczyńniaków w ambulatoryjnej chirurgii stomatologicznej.

Materiał i metody. Materiał kliniczny obejmował 68 pacjentów, w tym 36 kobiet i 32 mężczyzn, w wieku 14–86 lat. W poddanej leczeniu grupie pacjentów stwierdzono 38 przypadków występowania naczyńniaków i 30 zmian o charakterze leukoplakii. W każdym przypadku rozpoznanie opierało się na badaniu klinicznym, a w przypadku podejrzenia leukoplakii było wymagane badanie histopatologiczne. Zabiegi wymrażania zmian wykonywano w warunkach ambulatoryjnych z wykorzystaniem ciekłego azotu o temperaturze $-196,6^{\circ}\text{C}$.

Wyniki. Stwierdzono dużą skuteczność metody u wszystkich leczonych pacjentów. W 65 przypadkach leczenie ograniczało się do jednej wizyty, w trzech rozległość zmian wymusiła leczenie wieloetapowe. Skuteczność zastosowanej metody wynosiła 100%.

Wnioski. Kriochirurgia jest bezpieczną i skuteczną metodą leczenia leukoplakii i naczyńniaków, która pozwala osiągnąć dodatkowo efekt estetyczny, przewyższający wyniki uzyskane po tradycyjnych zabiegach chirurgicznych. Kriochirurgia może być wykonywana w warunkach ambulatoryjnych, krioaplikacje są przeważnie bezbolesne i nie wymagają uprzedniego znieczulenia. Zabiegi kriochirurgiczne rzadko narażają pacjentów na zakażenie pooperoacyjne a gojenie przebiega bez powikłań. Kriochirurgia jest zabiegiem tanim i nie wymaga specjalistycznego sprzętu (Dent. Med. Probl. 2005, 42, 1, 59–64).

Słowa kluczowe: krioterapia, kriochirurgia, technika krioaplikacji, leukoplakia, naczyńniaki w jamie ustnej.

Abstract

Background. Cryosurgery is a method of treatment which consists in the application low temperatures to cause cryonecrosis in ill tissue. Cryosurgery has found a lot of appliances in treatment prevalent units in dentistry. Leukoplakia and haemangiomas of the oral mucosa, lips and tongue are the most often frozen lesions in the Dental Surgery Department of the Wrocław Medical University.

Objectives. The aim of the study is a representation of using liquid nitrogen in the treatment of selected lesions of the oral cavity i.e. leukoplakia and haemangiomas in ambulatory treatment.

Material and Methods. The study material comprised 68 patients (36 women and 32 men) at the age of 14 to 86 years. Thirty patients were suffering from leukoplakia and 38 from haemangioma. In every case, diagnosis was based on the clinical examination, in the event of leukoplakia, histopathological examination was made. All procedures were carried out in ambulatory, with using nitrogen liquid ($-196,6^{\circ}\text{C}$).

Results. The authors observed a good efficiency of this method in all cases. In 65 cases, only one visit was needed, but in 3 cases, because of the big size of the lesions, it was necessary to recur a visit. The effectiveness of this method amounted to 100%.

Conclusions. Cryosurgery is safe and effective method of treatment of disorders, such as leukoplakia and haemangioma, which allows the attainment of aesthetics results and in many cases gets better results than conventional surgery. Cryosurgery can be done in ambulatory and cryoapplications are mostly painless and do not need any previous anesthetizing. Cryosurgery interventions gives small risk of infections and healing process runs without complications. Cryosurgery is a quite cheap intervention and highly specialized equipment is not necessary (*Dent. Med. Probl.* 2005, 42, 1, 59–64).

Key words: cryotherapy, cryosurgery, technique of cryoapplication, leukoplakia, haemangiomas in cavioris.

Określenie kriochirurgia i krioterapia wywodzą się od greckiego słowa *kryos* – zimno [1, 2]. Nazwa krioterapia wydaje się właściwsza do określania leczenia przez ochładzanie całego ciała lub kończyn, niszczenie natomiast zmienionych chorobowo i patologicznych tkanek przez ich zamrożenie powinno być nazywane kriochirurgią [cyt. wg 1]. Według Szeffer-Marcinkowskiej [2] pod pojęciem kriochirurgii należy rozumieć działania chirurgiczne, takie jak: wycinanie, nacinanie, nakłuwanie tkanek połączone z wykorzystaniem niskiej temperatury. Kriochirurgia jest metodą leczenia polegającą na stosowaniu niskich temperatur w celu wywołania kriodestrukcji i kriozniszczenia (krionekrozy) w chorej tkance [2]. Naukowe badania nad ochładzaniem tkanek w celach terapeutycznych zostały rozpoczęte w drugiej połowie XIX w., a rzeczywisty rozkwit kriochirurgii przypada na ostatnie trzydziestolecie XX w. Za początek współczesnej kriochirurgii należy uznać 1961 r., w którym zostało skonstruowane przez Coopera i Lee urządzenie z zastosowaniem ciekłego azotu [cyt. wg 3].

Jako kriogent, czyli chłodziwo, były stosowane w praktyce klinicznej różne związki chemiczne, np.: stały dwutlenek węgla, freon, podtlenek azotu i ciekły azot [2,4]. Obecnie najszerze zastosowanie mają aparaty chłodzone stałym dwutlenkiem węgla o temperaturze sublimacji $-78,5^{\circ}\text{C}$ i ciekłym azotem, którego temperatura waha się od -170 do -190°C [5]. Badania mechanizmu destrukcji tkanek na skutek zamrożenia obejmują złożone zjawiska fizyczne, chemiczne i biologiczne, które są tłumaczone za pomocą różnych teorii. Do najpopularniejszych teorii należą teoria kompresji komórek Marymanna oraz teorie Levelocka i Litvana [4]. Podstawowym elementem mechanizmu działania chłodu na żywe komórki i tkanki jest krystalizacja wody wewnątrzkomórkowej i międzykomórkowej, co powoduje mechaniczne uszkodzenie błony komórkowej i elementów wewnątrzkomórkowych (jądra komórkowego, błony komórkowej, mitochondriów, retikulum endoplazmatycznego). Następstwem uszkodzenia są niedotlenienie i zaburzenia metabolizmu komórki objawiające się m.in. zmianami stężeń elektrolitowych i pH. Według Jarzab [4] pod wpływem zamrożenia błony śluzowej jamy ustnej następuje

ponadto koagulacja nabłonka wielowarstwowego płaskiego, uszkodzenie włókien kolagenowych, rozwarstwienie włókien elastycznych oraz wyznaczanie krwi do tkanki z zakrzepami w naczyniach krwionośnych [1–4, 6–7].

Kriochirurgia znalazła zastosowanie w stomatologii w leczeniu licznych chorób błony śluzowej jamy ustnej, warg i języka. Istnieją doniesienia o skuteczności kriochirurgii w leczeniu: naczynek samoistnych, naczynek w przebiegu choroby Rendu-Oslera-Webera, zapalenia opryszczkowego warg i jamy ustnej, aft nawracających, półpaśca, torbieli zastoinowej gruczołów ślinowych, liszaja płaskiego jamy ustnej, ziarninowego zapalenia warg i w poronnej postaci zespołu Melkersona-Rosenthala, leukoplakii, leukokeratozie, keloidzie, żylakach języka, brodawczakowatości błony śluzowej jamy ustnej, przerosty zapalnym brodawczakowatym podniebienia, neuralgii prawdziwej nerwu trójdzielnego, brodawczaków, włókniaków, brodawek pospolitych [1–5, 7–27].

Celem pracy było omówienie zastosowania oraz ocena skuteczności wykorzystania ciekłego azotu w leczeniu naczynek i leukoplakii jamy ustnej, warg i języka w ambulatoryjnej chirurgii stomatologicznej na podstawie doświadczeń zebranych w Katedrze i Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej Akademii Medycznej we Wrocławiu.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowili pacjenci, którzy zgłosili się do Zakładu Chirurgii Stomatologicznej Akademii Medycznej we Wrocławiu w latach 2002–2003, z podejrzeniem lub rozpoznaniem leukoplakii bądź naczynek jamy ustnej, warg lub języka. Materiał kliniczny obejmował 68 pacjentów, w tym 36 kobiet i 32 mężczyzn. Ponieważ technika kriochirurgii jest uznawana za mało obciążającą dla pacjentów, dlatego zabiegom wymrażania zmian była poddawana grupa pacjentów w różnym wieku, tj. 14–86 lat. Najlicniejszą grupę wiekową stanowili pacjenci > 50 . roku życia (61,8%), pacjenci w wieku 20–50 lat stanowili 32,7%, a najmniej liczną grupę wiekową stanowiły osoby do 20. roku życia (5,5%).

W poddanej leczeniu grupie pacjentów stwierdzono 38 przypadków naczynek i 30 zmian o charakterze leukoplakii. U pacjentów ze zmianami nasuwającymi podejrzenie leukoplakii postępowanie terapeutyczne przeprowadzano według następującego schematu. W przypadku podejrzenia leukoplakii homogennej rozpoczynano leczenie od usuwania potencjalnych czynników sprawczych, tj. chemicznych, termicznych, mechanicznych, elektrolizacyjnych oraz ogólnoustrojowych. Zlecano dietę papkowatą, witaminoterapię opartą na podaży witaminy A i zespołu witamin B oraz stosowanie płukanek zmiękczająco-powlekających. Bezwzględnie zakazano pacjentom stosowania maści kortykosteroidowych, mogących stymulować proces nowotworzenia. Okres obserwacji w każdym przypadku wynosił 2 tygodnie. Jeżeli zmiany nie wycofywały się, decydowano o konieczności pobrania materiału do badania histopatologicznego. W przypadkach podejrzenia leukoplakii niehomogennej nie wdrażano leczenia zachowawczego, lecz od razu wykonywano biopsję diagnostyczną w celu wyeliminowania metaplastyki złośliwej w kierunku raka kolczystokomórkowego. Jedynie potwierdzone histopatologicznie zmiany o charakterze leukoplakii były wymrażane z zastosowaniem techniki kriochirurgii. Leukoplakia najczęściej była obserwowana na błonie śluzowej policzka (56,7%), a następnie na błonie śluzowej wyrostka zębodołowego (23,3%), języku (10%), wardze górnej i dolnej (6,7%). Najrzadszym umiejscowieniem leukoplakii była błona śluzowa podniebienia twardego (3,3%).

Do zabiegów kriochirurgii zakwalifikowano 38 przypadków niewielkich, powierzchownie położonych naczynek. Naczyniaki najczęściej występowały na wargach, co stanowiło 47,4% wszystkich zakwalifikowanych do leczenia przypadków. Częstym umiejscowieniem naczynek była błona śluzowa policzka (21,1%), język (18,4%) oraz błona śluzowa wyrostka zębodołowego (10,5%). Podobnie jak w przypadku leukoplakii najrzadziej naczyniaki stwierdzano na błonie śluzowej podniebienia twardego, co stanowiło 2,6% wszystkich przypadków.

Przy kwalifikacji pacjentów należało uwzględnić nieliczne przeciwwskazania, tj. nadwrażliwość osobniczą na zimno oraz uporczywe i nawrotowe owrzodzenia występujące w sąsiedztwie wymrażanych zmian. Objawami osobniczej nadwrażliwości na zimno jest nadmierny odczyn pęcherzowy lub obrzęk, a także tzw. odczyn gorączkowy bez objawów zakażenia, mogące występować w przeszłości [1, 6].

Zabiegi wymrażania zmian wykonywano w warunkach ambulatoryjnych z wykorzystaniem ciekłego azotu o temperaturze $-196,6^{\circ}\text{C}$ przecho-

wywanego w izolowanym zbiorniku. Do wymrażania używano przenośników zimna, tzw. krioaplikatorów o różnej średnicy i kształcie, opracowanych w Katedrze i Zakładzie Chirurgii Stomatologicznej Akademii Medycznej we Wrocławiu. Zastosowano tu krioaplikatory zamknięte, czyli działające przez kontakt oziębionej końcówki z tkankami [2]. Ponieważ zabiegi wymrażania są stosunkowo niebolesne, w większości przypadków leczenie przeprowadzano bez uprzedniego znieczulenia. Jedynie w dwóch przypadkach pole zabiegowe znieczulono 4% lignokainą w aerozolu. Przed każdym zabiegiem dobierano odpowiedni krioaplikator dopasowany pod względem średnicy i kształtu do wielkości wymrażanej zmiany.

Istotne znaczenie podczas zabiegów wymrażania zmian patologicznych ma unieruchomienie pola zabiegowego oraz jego bardzo dokładne osuszenie. Suchość podłoża pozwalała na uniknięcie sklejenia końcówki krioaplikatora z wymrażaną tkanką. Czas przyłożenia krioaplikatora do tkanki jest określany jako czas krioaplikacji [2]. W czasie krioaplikacji następowało zblednięcie i stwardnienie obszaru zamrażanego, pole operacyjne przybierało postać twardej białej grudki. W czasie krioaplikacji pacjent nie odczuwał na ogół żadnych dolegliwości bólowych, co ma związek ze znieczulającym działaniem zimna. Czas krioaplikacji zależał od tworzącego się wokół końcówki krioaplikatora rąbka zmarzliny (ryc. 1). Rąbek ten określa w przybliżeniu strefę destrukcji wymrażanej tkanki (ryc. 2) [5]. Czas krioaplikacji wynosił najczęściej 5–30 sekund. Leczenie przez wymrażanie odbywało się zazwyczaj podczas jednej wizyty. Jeden seans leczniczy składał się z dwóch lub trzech cykli zamrażania i rozmrażania. Działanie oziębionym maksymalnie aplikatorem w ciągu co najmniej 30 sekund, w cyklach 2 lub 3-krotnych zamrożenia–rozmrożenia określa się mianem zamrażania głębokiego [4]. Według Jarzab [4] powtarzanie cyklu zamrożenie–rozmrożenie znacznie zwiększa efekt destrukcji tkanek i jest zalecane w przypadkach zmian, którym towarzyszy nadmierne rogowacenie [4]. Metodę tę zastosowano u chorych z leukoplakią oraz w przypadkach większych naczynek jamistych. W leczeniu pacjentów, u których stwierdzono występowanie powierzchownie położonych, stosunkowo małych naczynek, tj. takich, których wielkość odpowiadała średnicy krioaplikatora, zastosowano zamrażanie powierzchniowe. Polegało ono na jednokrotnym przyłożeniu krioaplikatora do wymrażanej tkanki, a czas krioaplikacji był krótszy niż w przypadku wymrażania głębokiego i wynosił średnio 5–10 sekund. W przypadku zmian o dużych rozmiarach stosowano technikę głębokiego zamrażania metodą pół nakładanych, która polega

na przykładaniu oziębionego krioaplikatora stopniowo obejmującego zamrożeniem całą powierzchnię zmiany (ryc. 3) [2, 4, 5]. Rozległe zmiany były dzielone na kilka pól, które były osobno wymrażane – leczenie wieloetapowe.

Faza rozmrażania trwa do około 3 godzin. W tym okresie niektórzy pacjenci odczuwali ból występujący ze zmiennym natężeniem. W ciągu kilku pierwszych sekund zabarwienie tkanki powracało do poprzedniego wyglądu. W dalszym czasie stwardnienie stopniowo ustępowało, a poddane leczeniu tkanki stawały się lekko przekrwione, zasinione, pojawiał się rumień i obrzęk. Po kilku godzinach u większości pacjentów pojawiały się pęcherze wypełnione wodnistym, jasnym płynem, które po pęknięciu goiły się przez nabłonkowanie, pokrywając się szarozółtym włóknikiem (ryc. 4).

Badanie kontrolne przeprowadzano po 3 dniach, po tygodniu oraz 2, 4 lub 6 tygodniach w zależności od szybkości procesu gojenia. Bezpośrednio po zabiegu zalecano pacjentowi unikanie ostrych i gorących posiłków, stosowanie diety papkowej oraz przepłukiwanie jamy ustnej płukankami odczynającymi. Zalecanymi płukankami były płukanki na bazie chlorheksydyny. Według niektórych autorów po ustąpieniu wysięku jest wskazane stosowanie Solcoseryl w postaci pasty dentystycznej w celu pobudzenia procesu gojenia [1].

Wyniki

We wszystkich 38 przypadkach naczynek i 30 przypadkach leukoplakii, leczonych metodą kriochirurgii, stwierdzono całkowite wyleczenie. W 65 przypadkach terapia ograniczała się do jednej wizyty, w trzech rozległość zmian wymusiła leczenie wieloetapowe. Były to rozległe zmiany o charakterze leukoplakii na błonie śluzowej policzka. W jednym przypadku leczenie obejmowało dwie wizyty, w dwóch pozostałych całkowite usunięcie rozległych zmian osiągnięto dopiero po trzeciej wizycie. Skuteczność zastosowanej metody w odniesieniu do leukoplakii i naczynek wynosiła 100%.

W żadnym z leczonych przypadków nie zaobserwowano występowania powikłań pozabiegowych. Nie odnotowano przypadku wystąpienia osobniczej nadwrażliwości na zimno oraz bakteryjnego bądź grzybiczego zakażenia pooperacyjnego. W jednym przypadku podczas zabiegu doszło do niezamierzonego sklejenia końcówki krioaplikatora z wymrażaną tkanką. Przyczyną była wilgotność wymrażanego podłoża. Nastąpiło przerwanie ciągłości tkanki w miejscu sklejenia, czego następstwem było krwawienie. Ponieważ obszar

uszkodzenia był niewielki, a pacjent ściśle przestrzegał zaleceń pooperacyjnych, gojenie w dalszych etapach przebiegało prawidłowo. Około 2 tygodnie od zabiegu u większości pacjentów występowało skąpe sączenie z wymrażanej zmiany. Całkowity okres gojenia wynosił 4–6 tygodni. Wygojone podłoże we wszystkich przypadkach pozostało gładkie, nie zaobserwowano przerostów, w większości przypadków była widoczna jednak różnica w zabarwieniu między prawidłową a wymrażaną tkanką (ryc. 5).

Omówienie

Wyniki obserwacji własnych pozostają w zgodzie z wynikami innych autorów [1, 27]. Tak wysoką efektywność metody potwierdzają liczne dane z piśmiennictwa. Według Krysta et al. [27] efektywność kriochirurgii w leczeniu leukoplakii jest oceniana na 97%, w odniesieniu do naczynek – 100% po wykonaniu trzech zabiegów [cyt. wg 1].

W leczeniu zmian chorobowych błony śluzowej jamy ustnej kriochirurgia zyskuje coraz liczniejszych zwolenników i jest uznawana za metodę o wysokiej skuteczności. Jest metodą z wyboru w leczeniu wielu schorzeń błony śluzowej jamy ustnej, warg i języka, w tym naczynek i leukoplakii [1, 3–5, 9–12, 22, 25, 27]. Cechą charakterystyczną leczenia zimnem jest rzadkość występowania powikłań. Zabiegi kriochirurgiczne, przy zachowaniu suchości podłoża, są bezkrwawe, stąd w niewielkim stopniu narażają pacjentów na zakażenie pooperacyjne. Bezkrwawość zabiegów wpływa ponadto korzystnie na psychikę pacjentów, a także zmniejsza ryzyko zakażeń personelu. Miejsce po wymrażaniu goi się bez wytwarzania blizn, ze szczególną zdolnością do samooczyszczania wymrażanego podłoża. Zabiegi wymrażania mogą być wykonywane w warunkach ambulatoryjnych, bez znieczulenia lub w znieczuleniu miejscowym. Ma to istotne znaczenie u pacjentów, u których istnieją jakiegokolwiek przeciwwskazania do podania leków znieczulających. Kriochirurgia umożliwia w wielu przypadkach uniknięcie zabiegu operacyjnego, co ma szczególne znaczenie u pacjentów w zaawansowanym wieku, dzieci, oraz u osób w złym stanie ogólnym, szczególnie obciążonych chorobami układu sercowo-naczyniowego. W porównaniu z metodami tradycyjnymi łatwiejsze staje się leczenie zmian rozsianych, a także w razie niedoszczętności zabiegu lub nawrotów choroby istnieje możliwość powtarzania zabiegów [1–5, 27].

Podstawowym problemem bezpiecznego i skutecznego stosowania kriochirurgii jest okre-



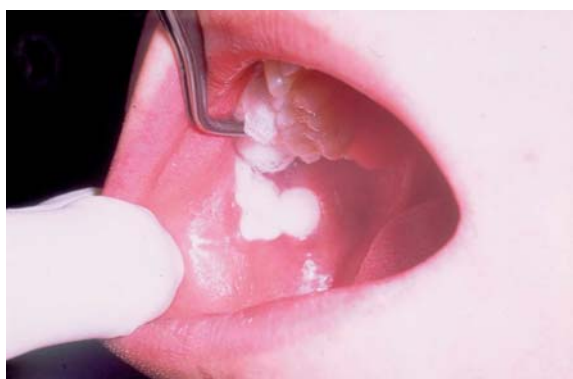
Ryc. 1. Tworzenie się rąbka zmarzliny wokół krioaplikatora

Fig. 1. Formation of crionecrosis hem around the cryoapplicator



Ryc. 2. Strefa destrukcji wymrażanej tkanki

Fig. 2. Destruction zone of freezing tissue



Ryc. 3. Krioaplikacja metodą pól nakładanych

Fig. 3. Cryoapplication method of overlapping areas

ślenie strefy destrukcji zamrożonej tkanki [cyt. wg 3]. W przedstawionych przypadkach strefę tę określano na podstawie wytworzonego rąbka zmarzliny wokół krioaplikatora. Strefa ta zależy od: temperatury krioaplikatora (im niższa, tym większe zniszczenie), czasu zabiegu (w miarę wydłużania czasu krioaplikacji temperatura w wymrażanym obszarze obniża się równomiernie



Ryc. 4. Przebieg gojenia po krioaplikacji naczyńniaka języka

Fig. 4. Stage of healing process after cryoapplication of tongue haemangioma



Ryc. 5. Wynik końcowy leczenia naczyńniaka języka metodą kriochirurgii

Fig. 5. Final result of the treatment of tongue haemangioma with cryosurgery method

w głąb tkanki, czas ten jednak nie może być zbyt długi, gdyż stopniowo dochodzi do wzrostu temperatury na krioaplikatorze), wielkości i kształtu krioaplikatora, kąta przyłożenia krioaplikatora, nacisku wywieranego na krioaplikator (ściśle przyłożenie końcówki krioaplikatora do podłoża pozwala na znaczne ograniczenie strat zimna, co zwiększa zamierzony skutek), uwodnienia tkanki wymrażanej, jej struktury i ukrwienia [2, 4–5, 27]. W jamie ustnej występuje bardzo dobrze ukrwiona i uwodniona tkanka, dlatego czas stosowany przy zabiegach może być liczony w sekundach. Sieć naczyńniowa podgrzewa tkanki, osłabiając zakres i głębokość destrukcji, a jednocześnie jest czynnikiem pozwalającym na rozmrożenie miejsca zamrażanego. Szczególną ostrożność należy zachować w przypadkach wymrażania zmian u osób z niewydolnością krążenia, uszkodzeniem naczyń, np. po uprzednim napromienianiu oraz w przypadkach usuwania zmian zlokalizowanych na pozabawionej tkanki podśluzowej błonie śluzowej pod-

niebienia. Należy pamiętać, że ocena głębokości strefy zamrożenia jest niepewna, nie ma możliwości mikroskopowej weryfikacji radykalności zabiegu oraz nie jest możliwe ustalenie standardowych warunków mrożenia dla danego typu zmia-

ny. W każdym przypadku wskaźniki krioaplikacji muszą być ustalane indywidualnie po uwzględnieniu rodzaju zmiany jej wielkości i umiejscowienia [1–5].

Piśmiennictwo

- [1] ROMANKIEWICZ P.: Kriochirurgia w leczeniu wybranych schorzeń błony śluzowej jamy ustnej i skóry twarzy. Porad. Stomat. 2002, 2, 8, 13–16.
- [2] SZEFFER-MARCINKOWSKA B.: Krioterapia: historia – nazewnictwo – istota działania. Magazyn Stomat. 1994, 4, 7, 21–25.
- [3] ZAWADA A., RUSIECKA E.: Fizyczne i biochemiczne podstawy kriochirurgii oraz zasady zastosowania jej w stomatologii. Wrocł. Stomat. 1993, 9–14.
- [4] JARZĄB G.: Krioterapia w stomatologii. Czas. Stomat. 1994, 47, 375–378.
- [5] JARZĄB G.: Kriochirurgia w stomatologii. Magazyn Stomat. 2001, 11, 4, 87.
- [6] KĄŻMIEROWSKI M.: Kriochirurgia w chorobach skóry. Wyd. Czelej. Lublin 1997.
- [7] LUBRITZ R. J.: Cryosurgical spray patterns. Dermat. Surg. Oncol. 1978, 4, 138–140.
- [8] HUTOWSKA-ŁUKASIEWICZ M.: Leczenie półpaśca za pomocą niskich temperatur. Czas. Stomat. 1982, 35, 141–143.
- [9] HUTOWSKA-ŁUKASIEWICZ M., CHIBOWSKI D.: Kriochirurgia w leczeniu mnogich naczynek języka. Czas. Stomat. 1979, 32, 1177–1182.
- [10] EMMINGS F. G., KOEPF S. W., GAGE A. A.: Cryotherapy for benign lesions of the oral cavity. J Oral Surg. 1967, 25, 320–326.
- [11] GONGLOFF R. K., GAGE A. A.: Cryosurgical treatment of oral lesions: report of cases. J. Am. Dent. Assoc. 1983, 106, 47–51.
- [12] LEOPARD P. J., POSWILLO D. E.: Practical cryosurgery for oral lesions. Br. Dent. J. 1974, 136, 185–196.
- [13] LEOPARD P. J.: Cryosurgery and its application to oral surgery. Br. J. Oral Surg. 1975, 13, 128–152.
- [14] TAL H.: Cryosurgical treatment of hemangiomas of the lip. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1992, 73, 650–654.
- [15] CHIN-JYH YEH.: Cryosurgical treatment of melanin-pigmented gingiva. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1998, 86, 660–663.
- [16] POSWILLO D. E.: Applications of cryosurgery in dentistry. Dent. Update 1978, 5, 27–38.
- [17] JARZĄB G.: Zastosowanie niskich temperatur w zabiegach operacyjnych w stomatologii. Czas. Stomat. 1972, 25, 925–929.
- [18] HUTOWSKA-ŁUKASIEWICZ M., CHIBOWSKI D.: Stosowanie niskich temperatur w leczeniu liszaja płaskiego czerwonego jamy ustnej. Czas. Stomat. 1976, 30, 691–695.
- [19] JARZĄB G., FETKOWSKA-MIELNIK K.: Nowa metoda leczenia poronnej postaci zespołu Melkersona-Rosenthala. Czas. Stomat. 1973, 24, 275–278.
- [20] HUTOWSKA-ŁUKASIEWICZ M.: Badania doświadczalne i kliniczne nad zastosowaniem niskich temperatur w leczeniu neuralgii nerwu trójdzielnego. Czas. Stomat. 1983, 36, 141–144.
- [21] JARZĄB G., HUTOWSKA-ŁUKASIEWICZ M.: Technika zabiegów w leczeniu zmian nowotworowych w obrębie jamy ustnej i twarzy. Czas. Stomat. 1981, 34, 285–289.
- [22] ŁASKUS-PERENDYK A., GÓRSKA R., CZERNIUK M.: Krioterapia – jedną z metod leczenia leukoplakii niehomogennej błony śluzowej jamy ustnej. Magazyn Stomat. 1997, 7, 8, 16–18.
- [23] HUTOWSKA-ŁUKASIEWICZ M., GAWĘDA A.: Leczenie neuralgii nerwu trójdzielnego metodą krioblokady. Magazyn Stomat. 1996, 6, 2, 13–15.
- [24] WAŚKOWSKA J., BIBULEK-BOGACZ A.: Leczenie neuralgii nerwu trójdzielnego na podstawie doświadczeń własnych. Czas. Stomat. 2001, 54, 23–30.
- [25] TOMASZEWSKI T., BARTOSZCZE M.: Krioterapia naczynek błony śluzowej jamy ustnej w przebiegu choroby Rendu-Oslera. Czas. Stomat. 1993, 46, 463–467.
- [26] BĘBENEK M., RZĄCA M.: Kriochirurgia w paliatywnym leczeniu czerniaka złośliwego. Pol. Przegl. Chir. 1997, 69, 1046–1053.
- [27] KRYSZTAŁ L., KIRSTEIN W.: Ocena przydatności krioterapii w chirurgii stomatologicznej i szczękowo-twarzowej. Czas. Stomat. 1995, 40, 462–466.
- [28] SZMURŁY W. et al.: Kriochirurgia – metoda, zastosowanie. Kriomedpol, Poznań 1989.

Adres do korespondencji:

Katarzyna Łysiak
Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej AM
ul. Kuźnicza 43/45
50-138 Wrocław
tel. +48 71 343 32 52
e-mail: katarzyna_lysia@op.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 3.09.2004 r.
Po recenzji: 25.10.2004 r.
Zaakceptowano do druku: 8.11.2004 r.

Received: 3.09.2004
Revised: 25.10.2004
Accepted: 8.11.2004