

# PATOLOGIA I TERAPIA

JULIAN KOSTYRA, JANUSZ KARPIŃSKI

## Zastosowanie niskiej temperatury ciekłego azotu do leczenia niektórych schorzeń chirurgicznych koni i bydła

Klinika Chirurgiczna Instytutu Nauk Klinicznych Wydziału Weterynaryjnego AR,  
Al. PKWN 30, 20-612, Lublin

Korzystny wpływ niskiej temperatury na leczenie różnych chorób, zwłaszcza przebiegających z miejscowymi objawami zapalenia, jest znany od dawna. Niektóre metody oziębiania tkanek np. okłady, kompresy czy kąpiele są również obecnie stosowane w różnych dziedzinach medycyny i weterynarii. Obniżenie miejscowej ciepłoty ciała osiągnięte za pomocą tych metod jest stosunkowo niewielkie, utrzymuje się krótko i obejmuje jedynie powierzchowną warstwę. Po zakończeniu oziębiania nieuszkodzone tkanki szybko wracają do stanu pierwotnego. Stosowane obecnie środki oziębiające — skroplone powietrze, chlorek etylu, stały dwutlenek węgla czy ciekły azot — pozwalają na leczenie niską temperaturą stanów chorobowych położonych w głębszych warstwach ciała oraz na wywoływanie w nich trwałych zmian prowadzących do martwicy i rozpadu. Ostatnie właściwości kriogenów były już wielokrotnie wykorzystywane dla celów leczniczych w onkologii, chirurgii, okulistyce, stomatologii i in. (1, 7, 8).

W praktyce weterynaryjnej działanie destrukcyjne nowoczesnych środków oziębiających jest nadal rzadko wykorzystywane. W dostępnym piśmiennictwie, poza pracami wykonanymi przez Lewandowskiego i wsp. (5, 6), Komara (3) oraz Joyce (2) podaje się ogólne informacje na temat techniki zamrażania tkanek oraz możliwości wykorzystania tego działania w leczeniu nowotworów.

Celem pracy było przedstawienie wyników własnych badań nad zastosowaniem kriodestrukcji do leczenia wybranych schorzeń chirurgicznych u dużych zwierząt.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 33 zwierzętach, w tym na 29 koniach i 4 krowach przebywających na stacjonarnym leczeniu w Klinice Chirurgicznej Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie (tab. 1). W przeważającej liczbie przypadków zwierzęta skierowane były przez rejonowych lekarzy weterynarii po przednim bezskutecznym ich leczeniu metodami tradycyjnymi.

Spśród 29 leczonych koni u 2 występowało brodawkowe zapalenie skóry obydwu tylnych palców, u 9 różnej wielkości rany z nadmiernie wyrosniętą ziarniną lub uformowanym bliznowcem i u 18 koni stwierdzono przewlekłe brodawkowe zapalenie tworzący kopytowego (tzw. rak kopyta). U 2 krow występowały wrzody na zewnętrznych racicach obydwu tylnych kończyn. Miały one typowe ułożenie, a średnica

ich wynosiła od 1 do 2 cm. Wrzodom nie towarzyszyły wtórne procesy ropne w sąsiadujących tkankach. U dalszych 2 krow występowała brodawczyca skóry na głowie, szyi i kończynach.

Wszystkie zwierzęta były leczone za pomocą niskiej temperatury ciekłego azotu przechowywanego w koncentratorze produkcji VEB-Kältetechnik. Mrożenie tkanek w zależności od istniejących warunków anatomicznych wykonywano za pomocą tamponów watowo-gazowych bądź metalowych krążków o powierzchni kontaktowej 1 do 4 cm<sup>2</sup>. Technika mrożenia z użyciem tamponów przedstawiono w poprzedniej pracy (5). Mrożenie za pomocą metalowych krążków jest ekonomiczniejszą i lepszą metodą. Metal bowiem nie absorbuje kriogenu oraz znacznie dłużej utrzymuje pożądaną niską temperaturę, dzięki czemu unika się niekorzystnego przy mrożeniu zjawiska adhezji, polegającego na przylepianiu się tkanek do krioplikatora. Technika mrożenia tkanek z użyciem metalowego krążka przedstawia się następująco: odpowiedniej średnicy krążek zamocowany na długim drucie (60—70 cm) zanurza się na 3—5 min w ciekłym azocie, a następnie szybko przykłada na 40—80 sek. do lezonego miejsca. Jeśli w wyniku pierwszego przyłożenia krioplikatora nie uzyska się dostatecznego zamrożenia tkanek, wówczas po ponownym zanurzeniu krążka do pojemnika z ciekłym azotem zabieg powtarza się tyle razy, aż cała powierzchnia lezonej tkanki zostanie objęta zamrażaniem.

W przypadkach brodawkowego zapalenia skóry na palcach koni w pierwszej kolejności starano się poznać przyczynę tych zmian i usunąć ją, a dopiero potem przystępowano do leczenia wyniosłości. W obu przypadkach choroba była wywołana przez świerzbowca pęcinowego z rodziny *Chorioptes*. U koni występowały na skórze palców różnej długości i grubości brodawkowe wyniosłości. Leczenie tych zmian przeprowadzono w 2 etapach. W pierwszym etapie — na koniu leżącym i odpowiednio przygotowanym — ostrym nożem ścinano do wysokości naskórka wszystkie brodawki. Na rany nakładano opatrunek ochronny. Po 24 godz. opatrunek ostrożnie zdejmowano, starając się nie powodować krwawienia. Miejsce po odciętych brodawkach mrożono metodą krążkową w cyklu

Tab. 1. Wykaz schorzeń leczonych za pomocą mrożenia ciekłym azotem

Gatunek	Nazwa choroby	Liczba zwierząt	Liczba mrożeń	Wyniki	
				wyleczono	poprawa
Konie	Brodawkowe zapalenie skóry	2	1	2	
	Ziarniniaki	9	1-3	9	
	Rak kopyta	18	1-5	12	6
Krowy	Brodawczyca skóry	2	1	2	
	Wrzody racic	2	1	2	

pojedynczym (szybkie zamrażanie i powolne odmrażanie). Po zamrożeniu wszystkich ran konia stawiano na suchym stanowisku bez opatrunku. W ciągu 2 dni rany pokrywały się suchym strupem, mocno przylegającym do podłoża. Po samoistnym odpadnięciu strupów (15—20 dzień) rany były pokryte delikatnym naskórkiem i w takim stanie zwierzęta opuszczały Klinikę. W obu leczonych tym sposobem przypadkach nie było odnowy choroby.

Nadmiernie ziarninujące rany i uformowane guzy ziarninowe występowały na dalszych odcinkach kończyn. Miały różny kształt i wielkość, a ich powierzchnia przy podstawie wynosiła od kilku cm<sup>2</sup> do wielkości dłoni dorosłego człowieka. Czas utrzymywania się tych zmian wahał się od 1 miesiąca do około 1 roku. Z uwagi na niekorzystne umieszczenie tych zmian oraz występowanie w ich sąsiedztwie przerostu tkanki łącznej podskórnej zrezygnowano z operacyjnego ich wycinania i leczenia sposobem zamkniętym. W badanych przypadkach postępowanie lecznicze ograniczało się wyłącznie do stosowania mrożenia. Wykonywano je w 2 etapach. W pierwszym etapie w znieczuleniu miejscowym ścinano nożem nadmiar ziarniny. Występujące zazwyczaj obfite krwawienie tamowano za pomocą podwiązywania większych naczyń oraz nakładania na ranę opatrunku ochronnego. Na drugi dzień ostrożnie zdejmowano opatrunek i zamrażano całą powierzchnię rany. Jeśli rana była większa od powierzchni czynnej krioplikatora wówczas mrożono ją z kilku punktów, każdorazowo w podwójnym cyklu (bezpośrednio po odtajeniu ponownie zamrażano). Po zamrożeniu rany pozostawiano bez opatrunku. Po 2 dniach pokrywały się one suchym strupem utworzonym z tkanek obumarłych na skutek mrożenia. Niewielkie rany, których powierzchnia nie przekraczała 10 cm<sup>2</sup>, goiły się po jednorazowym zamrożeniu w ciągu 3—4 tyg. W 3 przypadkach po upływie 7 dni doszło do oddzielenia się strupa i zabieg mrożenia wykonano powtórnie, ale już bez dodatkowego ścinania ziarniny. U jednego konia ranę powstałą po usunięciu 10-miesięcznego bliznowca wielkości pięści mrożono trzykrotnie w odstępach 10-dniowych. Czas gojenia się tej rany wynosił 10 tygodni. Po włączeniu utrzymywało się zgrubienie

Tab. 2. Leczenie różnych postaci raka kopyta za pomocą mrożenia ciekłym azotem

Umieszczenie zmian na kopycie	Liczba kopyt	Liczba mrożeń	Wyniki po 6 mies. od wydania	
			wyleczono	poprawa i nawrót
Strzałka	27	1—2	27	
Strzałka + podeszwa	15	2—4	12	3
Strzałka + podeszwa ściana boczna	7	3—5	2	5

kończyny występujące w tej okolicy już w czasie rozpoczęcia mrożenia. W momencie wydania konia z Kliniky na powierzchni rany utworzyła się miękka, niebolesna blizna, której zewnętrzna powierzchnia nie przekraczała powierzchni zdrowego naskórka.

Przypadki przewlekłego brodawkowego zapalenia tworzywa kopytowego leczono na 49 kopytach, w tym u 3 koni występowało ono na jednej kończynie, u 5 na dwóch, u 4 na trzech i u 6 koni na czterech kończynach. Rozprzestrzenienie zmian chorobowych oraz umieszczenie na kopycie przedstawiono w tab. 2. Na 27 kopytach zmiany były niewielkie i w większości dotyczyły strzałki. Na 15 kopytach proces chorobowy obejmował zarówno strzałkę jak i podeszwę, nie przekraczał jednak 50% powierzchni podeszwy. W trzeciej grupie (7 kopyt) rozrosty tworzywa występowały na strzałce oraz ścianach bocznych i kątach kopyta. Należy zaznaczyć, że stopień zaawansowania choroby na różnych kopytach tego samego zwierzęcia był różny — od niewielkich do bardzo zaawansowanych zmian.

Postępowanie lecznicze we wszystkich przypadkach przewlekłego brodawkowego zapalenia tworzywa kopytowego prowadzono według następującego schematu. Pierwszą czynnością było oczyszczenie kopyta oraz usunięcie patologicznych rozrostów tworzywa. Ostat-



Ryc. 1. Rzekomy rak strzałki i kopyta — stan przed leczeniem



Ryc. 2. To samo kopyto w 3 miesiące po zamrożeniu

niej czynności zwykle towarzyszył obfity, trudny do zataamowania krwotok, w związku z czym na kopyto nakładano opatrunek uciskowy. Po 24 godz. opatrunek ostrożnie zdejmowano i mrożono wszystkie odsłonięte tkanki miękkie, używając w tym celu, w zależności od rozległości i kształtu zmian, tamponów lub krążków. W obydwu metodach mrożenie przeprowadzano tak długo, aż całość zmian objęta była kulą lodową, co sprawdzano za pomocą wzroku i dotyku. Zabiegi mrożenia, najczęściej już bez dodatkowego usuwania rogu i zmienionego tworzywa, powtarzano w odstępach 7-dniowych 3—5 razy, w zależności od osiągniętych efektów leczenia (tab. 2). Po zamrożeniu tkanek konia stawiano na suchym stanowisku bez opatrunku. Profilaktycznie wszystkim koniom podawano surowicę przeciwczwicową.

Już po pierwszym mrożeniu stwierdzono w większości przypadków wyraźne zahamowanie wzrostu patologicznie zmienionego tworzywa kopytowego. W miejscu mrożenia tkanki objęte przez kulę lodową ulegały martwicy suchej i około 5—7 dnia oddzielały się od tkanek żywych. Powtarzało się to po kolejnych etapach mrożenia, przy czym stopniowo powierzchnia ubytku ulegała zmniejszeniu. W końcowym efekcie wszystkie zmiany małego i średniego stopnia zostały pokryte cienką warstwą nowego rogu o konsystencji sprężystej gumy. Miało to miejsce po około 5—6 tyg. od pierwszego mrożenia. W tym stanie konia wydawano z Kliniki.

Wszystkie konie z przewlekłym brodawkowatym zapaleniem tworzywa kopytowego poddano kontroli po 3 i 6 mies. od daty wypisania z Kliniki. W wyniku badania stwierdzono u 9 koni (50%) całkowite wyleczenie (ryc. 1 i 2). W miejscu występowania pierwotnego procesu chorobowego znajdował się nowy, twarde róg, różniący się od otaczającego rogu zdrowego jedynie ciemniejszym zabarwieniem. U pozostałych 9 koni doszło do wznowy procesu chorobowego, jednak rozległość zmian była mniejsza o około 70%. Zwierzęta te poddawano ponownemu zabiegowi mrożenia. Uzyskano 3 wyleczenia, u 3 zwierząt nastąpiła poprawa (przykrycie ubytku gumowatym rogiem), pozwalająca na przeprowadzenie sezonowych prac polowych i u 3 koni stwierdzono w czasie badań kontrolnych całkowity nawrót choroby. Ostatnie zwierzęta skierowano do uboju z konieczności.

Leczenie krów z rozsianą brodawczą skórą polegało na odcięciu większych brodawek, zataamowaniu krwawienia i jednorazowym mrożeniu dna i brzegów rany przez okres 1—2 min. Małe brodawki — po odczyszczeniu i zeszkobaniu ostrą łyżeczką zrogowaciałej, powierzchniowej warstwy — zamrażano metodą krążkową bez ich uprzedniego ścinania. W wyniku mrożenia na powierzchni rany powstawał suchy strup pod którym w przeciągu 2—3 tyg. następowało gojenie. Kontrola wyników leczenia przeprowadzona po 1 i 3 mies. wykazała jego skuteczność.

Krowy z wrzodami na zewnętrznych racicach obydwu tylnych kończyn leczono w sposób opisany w poprzedniej pracy (5). U obydwu zwierząt uzyskano pomyślne wyniki już po jednorazowym mrożeniu.

## Wyniki i omówienie

Przeprowadzone badania potwierdzają wcześniejsze doniesienia na temat celowości stosowania kriodestrukcji do leczenia niektórych schorzeń chirurgicznych. U bydła — poza już opisanym leczeniem wrzodów racic przez Lewandowskiego i wsp. (5) oraz mięsaków i raków płaskokomórkowych przez Joyce'a (2), omawiana metoda może być skutecznie stosowana do leczenia brodawczycy skóry, zwłaszcza na glo-

wie i kończynach, w których to miejscach operacyjne usunięcie brodawek często napotyka na trudności techniczne i nie chroni przed nawrotem i siewstwem choroby. Korzystne działanie mrożenia w leczeniu tego schorzenia może polegać, poza hamowaniem odrostu tkanki nowotworowej, na powstaniu w wyniku mrożenia zmienionej patologicznie tkanki swoistego antygeny, który spełniając funkcję autoszczepionki przyczynia się do czynnego zwalczania choroby. O możliwości działania immunogenego krioterapii również wspominają Riesa (7) i Joyce (2). W badaniach własnych, poza obserwacjami klinicznymi, brak jest innych danych potwierdzających słuszność wysuniętej hipotezy.

U koni kriodestrukcję można wykorzystać jako metodę z wyboru w leczeniu brodawkowatego zapalenia skóry, nadmiernie ziarninujących ran oraz bliznowców. Leczenie tych schorzeń metodą mrożenia, w przeciwieństwie do tradycyjnych metod, jest skuteczne, tanie i możliwe do wykonania w warunkach ambulatoryjnych. Powstałe po usunięciu zmian patologicznych blizny są stosunkowo niewielkie, miękkie, niebolesne.

Inną jednostką chorobową koni, którą można leczyć przy pomocy kriodestrukcji, jest przewlekłe brodawkowate zapalenie tworzywa kopytowego. Dotychczasowe leczenie tej choroby, z uwagi na niewyjaśnioną etiologię, daje niepewne wyniki, trwa długo i pochłania dużo czasu i pieniędzy (4). Zastosowanie do jej leczenia metody mrożenia w stanach mało i średniozaawansowanych, kiedy proces chorobowy rozprzestrzenił się zarówno na podszwie, jak i ścianach bocznych, zastosowanie krioterapii — poprzez wywołanie suchej martwicy — może przedłużyć okres użytkowania zwierzęcia, jednak rokowanie co do wyleczenia należy uznać za niekorzystne.

Reasumując wyniki przeprowadzonych badań trzeba podkreślić celowość wprowadzenia krioterapii do praktyki dużych zwierząt. Przemasza za tym wysoki procent wyleczeń, możliwość wykorzystania zabiegu w warunkach ambulatoryjnych oraz dostępność i niska cena kriogenu. Zwierzęta dobrze znoszą zabieg mrożenia i okres gojenia.

## Piśmiennictwo

1. Gage A.: Arch. Surg. 111, 992, 1976.
2. Joyce J. R.: J. Am. vet. med. Ass. 181, 226, 1976.
3. Komar E.: Medycyna Wet. 37, 456, 1982.
4. Kostyra J., Buczek J., Ciechan R.: Medycyna Wet. 37, 112, 1981.
5. Lewandowski M., Karpiński J., Łazuka J., Sławiński J.: Medycyna Wet. 32, 410, 1976.
6. Lewandowski M., Karpiński J.: Medycyna Wet. 35, 427, 1979.
7. Sobański M.: Pol. Przegl. chir. 53, 747, 1981.
8. Walzel C.: Chirurgie 47, 289, 1976.

Adres autora: prof. dr Julian Kostyra, ul. Sowińskiego 8/28, 20-040 Lublin.