

WOJCIECH STUDNICKI, BOLESŁAW RUBAJ, JAN KRZYŻANOWSKI, TADEUSZ BRZOWSKI

## Badania doświadczalne nad stosowaniem kleju chirurgicznego do zespalandia ran strzyków u krów

Z Instytutu Chorób Niezakaźnych Wydziału Weterynarii AR  
w Lublinie

Z Instytutu Chemii Organicznej PAN  
w Warszawie

Wymię, ze względu na swoje topograficzne położenie oraz właściwości anatomiczne i fizjologiczne, często ulega obrażeniom. W praktyce więc lekarza weterynarii nierzadko zachodzi potrzeba szycia ran strzyków, operacyjnego usuwania przetok lub otwierania zatok mlecznych. Przewodkowe lub chirurgiczne rany zamknięto dotąd przez nałożenie szwów (1, 2, 5, 6, 7, 9, 16, 17). Istnieje wiele metod, wg których można szyć wspomniane zranienia, jednak żadna z nich nie jest doskonała (1, 2, 5, 6, 7, 9, 16, 17). Jedni klinicyści za przyczynę niepowodzeń uważają wysokie ciśnienie panujące wewnątrz strzyku z następowym przeciekaniem mleka przez ranę (1, 2, 5, 6, 7, 16, 17), inni dopatrują się złych rezultatów w występowaniu obrzęku zapalnego, w wadliwym założeniu szwów, w następstwie czego dochodzi do martwicy łączonnych tkanek (9). W pierwszym przypadku zaleca się stosowanie specjalnych kaniul plastikowych (1, 2, 5, 6, 16, 17) lub knotów z nici jedwabnej (cyt. za 7), których zadaniem jest odprowadzanie mleka a tym samym zmniejszenie ciśnienia w zatoce mlecznej. W drugim przypadku ogranicza się do minimum ilość założonych szwów chirurgicznych, zalecając do szycia użycie materiału ulegającego resorpcji jak również stosowanie preparatów kortyzonowych, zmniejszających nasilenie odczynu zapalnego (9). Wszystkie te metody są mniej lub bardziej pracochłonne, wymagają kładzenia zwierzęcia i wykonania znieczulenia miejscowego a w okresie pooperacyjnym zobowiązują lekarza do okresowej kontroli.

Mając powyższe na uwadze sądziliśmy, że zastosowanie kleju chirurgicznego w leczeniu ran strzyków pozwoli na znaczne uproszczenie zabiegu, eliminując opisane powyżej czynniki komplikujące proces gojenia. Podobne w założeniu badania były już prowadzone z klejem chirurgicznym cjakrin (10). Ich autorzy uważają zastosowaną metodę zespalandia ran strzyków przy pomocy kleju za godną polecenia pomimo, że w różnych okresach po zabiegu obserwowali częściowe rozklejenie się ran z przeciekaniem mleka. Nie powodowało ono jednak wytworzenia się trwałej przetoki mlecznej. W doświadczeniach tych mleko było odprowadzane 2 razy dziennie przy pomocy kateteru.

### Materiał i metody

Badania własne przeprowadzono na 4 krowach, rasy ncb., w wieku od 6 do 11 lat, w średniej kondycji i o średniej wydajności mleka od 6 do 12 litrów dziennie. U krów wykonano znieczulenie miejscowe wymienia wg metody Baszkirowa i z kolei zwierzęta kładziono na stole operacyjnym w ułożeniu bocznym lewym. Po założeniu zaciskacza Mohra i wprowadzeniu przez kanał strzykowy do zatoki mlecznej kateteru wymieniowego, nożem chirurgicznym nacinano strzyk. Tak powstała ranę po wytamponowaniu smarowano klejem chirurgicznym przy pomocy bagietki szklanej i dwoma palcami miernie dociskano do siebie jej brzegi na okres polimeryzacji (ok. 30 sek.) Tak postępowano kolejno ze wszystkimi strzykami, wykonując u każdej krowy na trzech strzykach rany perforujące do zatoki mlecznej, zaś na pozostałym czwartym zranienie sięgało tylko do podśluzówki. W strzykach ćwiartek A i B rany były usytuowane po stronie bocznej, natomiast w strzykach ćwiartek C i D po stronie przysrodkowej. Postępowanie takie podyktowane było tym, że podczas dojenia krów miejsca te są najbardziej narażone na uciski wynikające z wykonywanej czynności.

W badaniu klinicznym przeprowadzonym przed przystąpieniem do doświadczeń u zwierząt nie stwierdzono zmian chorobowych z wyjątkiem krowy nr 2, u której zdiagnozowano stan zapalny wszystkich płatów gruczołu mlekowego. Badanie bakteriologiczne wydzieliny zapalnej wykazało, że zapalenie było wywołane gronkowcem złocistym beta-hemolitycznym. W czasie nacinania strzyków u tej krowy zakażona wydzielina przelała się przez brzegi ran. Przed zaopatrywaniem ran klejem nie stosowano miejscowo u tego zwierzęcia żadnych preparatów odkażających. W dwie godziny po zabiegu krowy były poddawane udojowi wg metody piąstkowania, przy uciskaniu na każdy strzyk od 400 do 800 razy. Od czasu wykonania zabiegu aż do momentu uboju prowadzono obserwację kliniczne operowanych krów. Uboju zwierząt dokonano po 1, 2, 3 tygodniach i w dwa miesiące po zabiegu. Zwierzęta poddane ubojowi badano sekcyjnie a z klejonych strzyków pobrano wycinki do badania histologicznego. Wycinki te utrwalano w 10% obojętnym formolu, sporządzano skrawki parafinowe, barwiąc je hematoksyliną i eozyną oraz azanem wg metody Heidenheina.

W badaniu używano kleju chirurgicznego — monomeru estru n-butyłowego kwasu alfa-cyjanoakrylowego otrzymywanego laboratoryjnie w Instytucie Chemii Organicznej PAN. Wybór nasz padł na ten klej, ponieważ jak wynika z piśmiennictwa jest on stosunkowo mało toksyczny dla tkanek a czas jego polimeryzacji przy klejeniu ran odpowiadał przeprowadzanym doświadczeniom (8, 11).

### Wyniki

Obserwacje kliniczne. Stan ogólny poddanych doświadczeniom zwierząt był dobry. Ciepłota, liczba tętna i ilość oddechów podobne były do



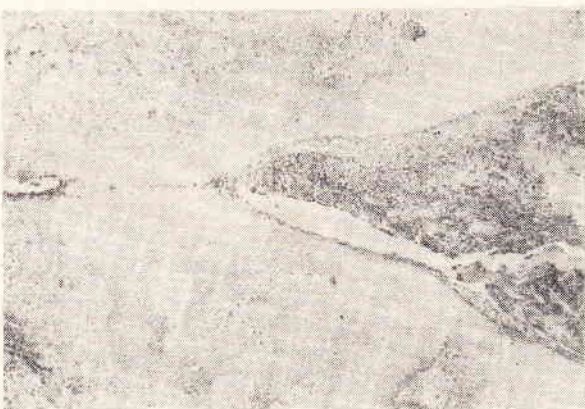
norm wyjściowych. Krowy miały zachowany apetyt a mleczność zbliżona była do średniej początkowej. W czasie dojenja zwierzęta zachowywały się spokojnie nie wykazując objawów bólu. Gojenie we wszystkich przypadkach przebiegało przez rychłozrost przy braku widocznych oznak stanu zapalnego. Na wszystkich ranach stwierdzano obecność wąskiego strupa utrzymującego się przez okres około 2 tygodni, a na niektórych w postaci szczątkowej nawet do 3 tygodni. Nie stwierdzono uchwytnych różnic w gojeniu się ran perforujących do zatoki mlecznej w porównaniu ze zranieniami sięgającymi tylko do podśluzówki. Również rany u krowy nr 2 goiły się przez rychłozrost.



Ryc. 1. Słaby odczyn zapalny w miejscu zespolenia po upływie 7 dni. Barw. h. i e. Pow. ok. 75×  
Fot. J. Pacewicz

#### Badania anatomo- i histopatologiczne

Krowa doświadczalna nr 1. Uboju dokonano w 7 dniu po zabiegu. Rany długości 3—4 cm pokryte były wąskim strupem, pod którym widoczna była postępująca regeneracja naskórka. Tkanki pod naskórkiem uległy zespoleniu przez rychłozrost. Wąskie pasmo blizny biegnące w kierunku zatoki strzyku było nieznacznie przekrwione ale bez oznak obrzęku. W przypadku ran perforujących od strony zatoki mlecznej



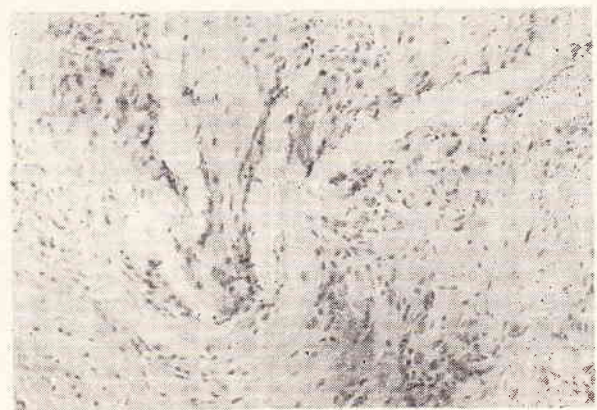
Ryc. 2. Pełna regeneracja naskórka po upływie 2 tygodni. W zagłębieniu widoczny strup. Barw. h. i e. Pow. ok. 75×.

Fot. J. Pacewicz

widoczne były niewielkie wyraźne ogniska przekrwienia, pokryte zregenerowanym nabłonkiem.

W preparatach histologicznych sporządzonych z miejsc zespolenia tkanek stwierdzono we wszystkich przypadkach ubytki naskórka wypełnione strupem podminowanym niewielką ilością wysięku surowiczego. Naskórek o wyraźnych cechach aktywności, proliferował pod strupem, pokrywając częściowo brzożgi ran. Tkanki pod naskórkiem zespolone były przy pomocy cienkiej warstewki spolimeryzowanego kleju oraz delikatnych mostków utworzonych z namnożonych fibroblastów. Odczyn zapalny w postaci tkanki ziarninowej był stosunkowo słaby. Obok miernej proliferacji fibroblastów i naczyń obecne były pojedyncze mikrofagi (leukocyty obojętnochłonne) i drobne ogniska płynnego wysięku tkankowego. Zakres uszkodzenia pourazowego był niewielki. W przypadku ran perforujących nastąpiła regeneracja nabłonka zatok mlecznych.

Krowa doświadczalna nr 2. Uboju dokonano w 14 dni po zabiegu. Na wszystkich strzykach widoczne były 3—4 cm długości rany ulegające wyraźnemu bliznowaceni; jedynie w części środkowej ran obecne były wąskie strupy. Od naskórka w kierunku zatoki mlecznej stwierdzono wąskie pasmo blizny powstałej w wyniku zespolenia przez rychłozrost. W przypadku ran perforujących obserwowano od strony zatoki mlecznej szare guzkowate zgrubienie wielkości ziarna prosa pokryte w pełni zregenerowanym nabłonkiem.



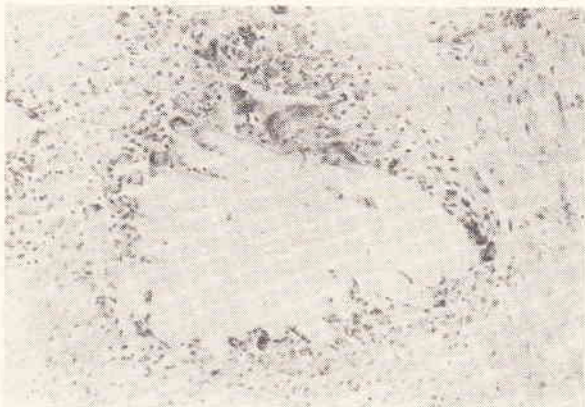
Ryc. 3. Wyraźna przemiana włóknista tkanki ziarninowej w miejscu zespolenia po upływie 2 tygodni. Widoczne złoże kleju. Barw. h. i e. Pow. ok. 185×.  
Fot. J. Pacewicz

W preparatach histologicznych, mimo pełnej regeneracji naskórka widoczny był strup tkwiący w stożkowatym zagłębieniu. W miejscu zespolenia tkanek podskórnych dały się zauważyć bezstrukturalne złoże bezbarwnego kleju. Odczyn zapalny w porównaniu z krową doświadczalną nr 1 był bardziej intensywny. W tkance ziarninowej o większym zasięgu pojawiają się w dużej ilości limfocyty oraz pojedyncze histiocyty, komórki plazmatyczne i leukocyty kwasochłonne. Ulegająca metaplastji włóknistej tkanka ziarninowa tworzyła pomiędzy kropkami kleju szerokie połączenia łącznotkankowe. Odczyn tkanki ziarninowej na obecność kleju, jak się wydaje, był bezpośredni i polegał na wzmożonej penetracji komórek i włókien do zalegających mas klejowych rozdzielając je na mniejsze fragmenty. Od strony zatoki mlecznej nastąpiło zupełne zespolenie tkanek przy pełnej regeneracji nabłonka.

Krowa doświadczalna nr 3. Uboju dokonano w 21 dniu po zabiegu. Na wszystkich strzykach dało się zauważyć 3—4 cm długości blizny z obecnością w dwu przypadkach szczątkowych strupów. Od naskór-



ka w kierunku zatoki mlecznej zaznaczało się cienkie pasmo blizny utworzonej przez rychłozrost. Od strony zatoki i w tkankach okalających bezpośrednio nabłonek brak było śladów zespolenia.



Ryc. 4. Widoczny po 3 tygodniach naciek komórek olbrzymich i leukocytów w bezpośrednim sąsiedztwie kleju. Barw. h. i e. Pow. ok. 185X.

Fot. J. Pacewicz

W preparatach histologicznych obserwowano szczątkowe fragmenty strupa tkwiącego w niewielkim stożkowatym zagłębieniu. Naskórek w miejscu zespolenia był wyraźnie pogrubiały i proliferował w głąb tkanki podskórnej. W obrębie naskórka jak też w dalszych odcinkach zespolenia tkanki podskórnej zalegały mniejsze i większe krople spolimeryzowanego kleju. Odczyn tkanki ziarninowej na obecność ciała obcego (kleju) był w porównaniu do poprzednich krów bardziej żywy i bezpośredni. Obok proliferacji fibroblastycznej i włóknistej obserwowanej u krowy nr 2 stwierdzono w bezpośrednim sąsiedztwie kleju obecność dużej ilości komórek olbrzymich typu „ciał obcych”, oraz nacieku leukocytarnego. W ziarninie zapalnej, mimo postępującej przemiany włóknistej, utrzymywała się nadal wzmożona aktywność komórkowa w postaci nacieków limfocytarnych i histiocytarnych. Odczyn naczyniowy zmalał. Od strony zatoki brak śladów zespolenia.

Krowa doświadczalna nr 4. Z uwagi na obecność stosunkowo dużej ilości kleju w tkankach po upływie 21 dni postanowiono dokonać uboju krowy po upływie 61 dni po zabiegu, dokonując uprzednio amputacji po jednym strzyku w okresie 30, 37 i 47 dni po operacji doświadczalnej. Na wszystkich strzykach pobranych do badania w różnych okresach czasu



Ryc. 5. Inkapsulacja kleju w 2 miesiące po zabiegu. Barw. h. i e. Pow. ok. 75X.

Fot. J. Pacewicz

obserwowano wąskie kosmetyczne blizny bez śladów strupa. W tkance podskórnej blizna była bardzo cienka i widoczna do połowy grubości ściany strzyku. Zespolenie tkanek nastąpiło przez rychłozrost. Od strony zatoki mlecznej nie było śladu zespolenia. W wątrobie tej krowy stwierdzono oznaki bardzo silnej inwazji motyliczej.

Zmiany histologiczne w poszczególnych strzykach u krowy nr 4, obserwowane w okresie 1 miesiąca przypominały w dużym stopniu zmiany zaobserwowane u krowy nr 3. Mimo postępującej metaplastyki włóknistej tkanki ziarninowej i resorpcji kleju, odczyn zapalny komórkowy utrzymywał się nadal w takim samym zasięgu i dotyczył zarówno tkanki łącznej jak też naczyńowej. W bezpośrednim sąsiedztwie ciała obcego (kleju) obecne były komórki olbrzymie typu „ciał obcych”, znikwały z nacieku leukocyty obojętnochłonne, natomiast widoczne były w bardzo dużej ilości leukocyty kwasochłonne. Duża ilość leukocytów kwasochłonnych była wyrazem ogólnej eozynofilii towarzyszącej bardzo znacznej inwazji motyliczej. O ile w stosunku do małych kropek kleju obserwowano bezpośrednie oddziaływanie tkanki ziarninowej, to w przypadku większych kropek zauważono postępującą inkapsulację ciała obcego w postaci otoczek łącznotkankowych okalających złoże kleju. Naskórek pokrywający blizny ulegał stopniowej inwolucji i osiągał pod koniec doświadczenia prawidłową grubość.

#### Omówienie wyników i wnioski

Gojenie ran strzyków zespolonych przy pomocy kleju chirurgicznego monomeru estru n-butyłowego kwasu alfa-cyjanoakrylowego odbywa się przez rychłozrost. Utrzymywanie się stosunkowo długo strupa, niekiedy nawet do 3 tygodni, należy tłumaczyć ciągłym, codziennym drażnieniem ran podczas dojenia krów. Proces epitelizacji ran strzyków może być również opóźniony działaniem obkurczającym, uwarunkowanym obecnością dużej ilości włókien elastycznych w tkance strzykowej. Mimo niekorzystnych warunków topograficznych pełna regeneracja naskórka następowała po upływie dwu tygodni. Inni autorzy śledząc gojenie ran skóry u ludzi i u zwierząt doświadczalnych w bardziej dogodnych miejscach stwierdzili pełną epitelizację blizny w okresie 7—12 dni (12, 13, 14, 15). Regeneracja nabłonka zatok mlecznych w przypadku ran perforujących następowała już po upływie 7 dni. Odczyn zapalny w postaci tkanki ziarninowej w miejscu zespolenia tkanek podskórnych był początkowo słaby i ulegał wyraźnemu nasileniu po upływie 21 dni. W okresie tym wzrastała ilość mikrofagów (leukocytów obojętnochłonnych) i pojawiały się komórki olbrzymie typu „ciał obcych”, które przylegały bezpośrednio do złożeń kleju. Wielu autorów wykazuje, że proces gojenia ran klejonych skóry jest na początku żywy i po upływie 3 tygodni wyraźnie słabnie w związku z pełną resorpcją kleju (12, 13, 15). W badaniach własnych stwierdzono zbyt wolno postępującą resorpcję kleju, tak, że po 2 miesiącach klej był jeszcze widoczny w miejscu zespolenia. W tkance ziarninowej, mimo postępującej przemiany włóknistej, widocznej wyraźnie począwszy od drugiego tygodnia,

utrzymywał się nadal wzmożony odczyn komórkowy, w tym także komórek olbrzymich. Za słabo przebiegającą resorbcją przemawia również, zaobserwowany w późniejszym okresie, proces inkapsulacji większych kropeł kleju tkanką łączną. Powolny proces resorpcji kleju u bydła wiąże się niewątpliwie ze zbyt powolnym rozwojem odpowiedniego odczynu zapalnego. Proces ziarninowania u bydła jest w porównaniu do innych zwierząt słaby (3, 4). Mimo długotrwałego zalegania kleju w tkankach oraz przedłużonego odczynu zapalnego nie zaobserwowano działania toksycznego kleju na tkanki. Włókna mięśniowe gładkie znajdujące się na początku w stanie uszkodzenia pourazowego ulegają stosunkowo szybko odnowie.

Na podstawie wieloletnich obserwacji klinicznych jak również przeprowadzonych doświadczeń uważamy, że zespalaniu ran strzyków przy pomocy wspomnianego kleju chirurgicznego należy przyznać wyższość nad tradycyjnym szyciem. Szybkie i trwałe połączenie, szczególnie w przypadku ran perforujących zapobiega powstawaniu przetok mlecznych oraz innym komplikacjom. Rany zespalane klejem są mało wrażliwe na ciągłe drażnienie podczas procesu dojzenia. Powstała blizna posiada cechy blizny kosmetycznej. Sam zabieg jest prosty do wykonania, bezbolesny i może być wykonany w zranieniach przypadkowych u zwierzęcia w pozycji stojącej. Możliwość stosowania doju ręcznego w czasie przebiegu leczenia ran perforujących do zatoki mlecznej, zespalanych klejem, oprócz innych zalet uważamy za bardzo istotny i pozytywny moment w postępowaniu wg tej metody. Często katetyzacja wymienia może stać się bowiem przyczyną stanów zapalnych gruczołu mlekowego, tak jak to miało miejsce w przypadku zastosowania cjakrinu (10). Cjakin, jak podają autorzy, ma stosunkowo długi okres polimeryzacji, wynoszący około 4 minut i najprawdopodobniej jego zdolność łączenia tkanek jest słaba, skoro obserwowano rozejście się brzegów ran z następowym przeciekaniem mleka (10).

Wprawdzie trudno jest wyciągnąć wnioski na podstawie jednego przypadku (krowa nr 2) to jednak rany trzech strzyków, zanieczyszczona wydzielina zapalna, w której bakteriologicznie stwierdzono gronkowce złociste beta-hemolityczne można uważać za rany zakażone. Należy przypuszczać, że właśnie klej nie dopuścił do rozwinięcia się infekcji, bowiem rany u tego zwierzęcia zagoiły się przez rychłozrost. Przebieg procesu gojenia zranień strzyków u wspomnianej krowy nr 2 niczym nie różnił się od gojenia ran u pozostałych zwierząt.

#### Piśmiennictwo

1. Drewry G. H.: Vet. Med. 56, 509, 1961.
2. Götz R., Annelt E., Markt H.: Dt. tierärztl. Wschr. 63, 79, 1956.
3. Gruber Ch.: Diss. Hannover 1964.
4. Kostyra J., Komar E.: Annls Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sectio DD 20, 295, 1965.
5. Kowalczyk S.: Medycyna Wet., 19, 370, 1963.

6. Kowalczyk S.: Cornell Vet., 53, 191, 1963.
7. Kudelka E.: Veterinarstvi 10, 417, 1960.
8. Kwiętniak K., Orszulok J.: Pol. Tyg. Lek., 23, 65, 1968.
9. Lipińska M., Krzyżanowski J.: Medycyna Wet. 23, 543, 1967.
10. Magda I. I., Woronin I. I., Fomienko G. N., Ponomarienko G. N.: Wietierinaria 43, 85, 1967.
11. Noszczyk W., Kulicki M.: Pol. Prz. Chir. 42, 380, 1970.
12. Noszczyk W., Szretter-Szmid M., Kulicki M., Wichrzycka E.: Pol. Prz. Chir. 41, 882, 1969.
13. Noszczyk W., Wichrzycka E., Szretter-Szmid M., Kulicki M.: Pol. Tyg. lek. 24, 1805, 1965.
14. Ponicki F.: Prz. lek. 26, 402, 1970.
15. Ponicki F., Tomasik B.: Prz. lek. 26, 570, 1970.
16. Tymniak M.: Medycyna Wet., 16, 29, 1960.
17. Zabolicki K.: Medycyna Wet., 17, 529, 1961.

Adres autora: dr Wojciech Studnicki, 20-030 Lublin, ul. Raabego 7 m. 21.

Студнички В., Рубай Б., Кшижановски Я., Бжозовски Т. — Экспериментальные исследования по применению хирургического клея для соединения берегов ран сосцов у коров.

У 4 коров в периоде лактации воспроизвели резаные раны всех сосцов в большинстве случаев проникающие в млечные пазухи. Берега ран соединяли при помощи хирургического клея (мономер эстра н-бутиловой, альфа-цианакриловой кислоты). Все время от наложения клеевой повязки до момента убоя коров сдаивали вручную кулаком, 2 раза в день. Все раны зажили первичным натяжением. В 1, 2, 3, 8 недель после наложения повязки коровы подвергли убоя, а вырезки из соединяемых клеем мест в сосцах исследовали гистологически. Проведенные клинические анатомопатологические и гистопатологические наблюдения указывают что метод склеивания ран сосцов заслуживает рекомендации и дает на много лучшие результаты чем метод шова.

Studnicki W., Rubaj B., Krzyżanowski J., Brzozowski T. — Experimental studies on the application of surgical glue in the treatment of the teath wounds in cows.

There were performed cut wounds in all teaths of four cows in the lactation period. The majority of the wounds penetrated into the ampulla lactifera. The wounds were joined by the use of a surgical glue (monomer of n-butyric ester of alpha-cyanacrylic acid). The animals were milked by hand two times a day by the method of „fist”. The all wounds cured by primam intentionem. The animals were slaughtered after 1, 2 and 3 weeks and 2 months after the operation, and the samples from the joined parts of the teats were histologically examined. On the basis of clinical, anatomopathological and histopathological examinations one can conclude that better results were obtained by the described method than by the use of surgical suturing.

MOYE R. J., PAILET A., SMITH M. W.: Kliniczne stosowanie xylasine (Rompun) u psów i kotów. (Clinical use of xylasine in dogs and cats). Vet. med. small anim. Clin. 68, 236—241, 1973 (3).

Badania przeprowadzone na 107 psach i kotach z ksylazyną (Rompun) wykazały, że po dawce 0,5—2,0 mg ksylazyny lub jej kombinacji z preparatami stosowanymi do uzyskania znieczulenia miejscowego lub ogólnego można przeprowadzać drobne zabiegi chirurgiczne. Ksylazyna podana dożylnie, domięśniowo lub podskórnie wywiera działanie znieczulające i uspokajające. W zależności od drogi wprowadzenia leku do organizmu efekt pojawia się po 20 sekundach — 20 minutach po zastosowaniu. Lek działa znieczulająco przez 15—30 minut, uspokajające działanie utrzymuje się przez okres 3 godzin. Przy stosowaniu ksylazyny łącznie z barbituranami, przy podawaniu dożylnym dawkę barbituranów można obniżyć do 75% dawki wyjściowej, zaś przy iniekcjach domięśniowych do 30—50%. Ksylazyna powoduje jednakże obniżenie ciśnienia krwi, zwolnienie tętna i szybkości oddechów.

R.