

Osteosynteza kości piszczelowej wilka grzywiastego stabilizatorem ZESPOL

ZDZISŁAW KIEŁBOWICZ, JANUSZ BIEŻYŃSKI, JAN KURYSZKO*

Katedra i Klinika Chirurgii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, Pl. Grunwaldzki 51, 51-366 Wrocław
*Katedra Anatomii i Histologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Kożuchowska 1, 51-631 Wrocław

Kielbowicz Z., Bieżyński J., Kuryszko J.

Osteosynthesis of a wolf tibial fracture using the ZESPOL technique

Summary

An oblique-spiral fracture of the tibia in a wolf was treated by the ZESPOL technique in an external, standard mode without axial compression of bone fragments. This elastic clamp stabilization, called "neutral stabilization," was supported with lag screws. The wolf bore his full weight on the treated leg for seven weeks. After the animal's death due to a sudden case of alimentary intoxication, the bone callus was taken for histological examination. In superficial parts of the callus, the relation of Ca to P was normal (11, 19:6, 33), while in the middle of the callus the calcium level was higher than the phosphorus level (14, 21:2, 61). This relation made the wolf's bone fragile and brittle. In addition, a "mapping" of the chemical element distribution in callus formation was achieved. The external, "neutral" stabilization using the ZESPOL technique is the best method in an oblique-spiral tibial fracture in wolves.

Keywords: bone fractures, osteosynthesis by the ZESPOL technique, wolf

Wilk grzywiasty (*Chrysocyon brachyurus*) żyje we wschodniej części Ameryki Południowej i jest obecnie wymierającym gatunkiem liczącym w naturalnym środowisku około 2000 sztuk. Około 400 żyje w ogrodach zoologicznych i w 1982 r. uznano ten gatunek za ginący. Długość ciała wilka dochodzi do 125 cm, wysokość w kłębie wynosi 85 cm, a masa ciała 20-25 kg.

We Wrocławskim Ogrodzie Zoologicznym u jednego z pary żyjących tam wilków, doszło wskutek niešťęśliwego wypadku do złamania prawej kości piszczelowej i strzałkowej. Był to samiec w wieku 3 lat i masie ciała około 23 kg. Przeglądowe zdjęcie rentgenowskie ukazało skońno-spiralne złamanie w połowie kości piszczelowej z wzdłużnymi pęknięciami obu odłamów (ryc. 1). Taki rodzaj złamania u wilka wyklucza leczenie zachowawcze, ponieważ możliwości oglądania i poprawiania opatrunku ustalającego podczas leczenia są bardzo ograniczone. W leczeniu podobnych złamań u ludzi można stosować stabilizatory zewnętrzne (3, 4). Po raz pierwszy zastosowano



Ryc. 1. Radiogram skońno-spiralnego złamania kości piszczelowej

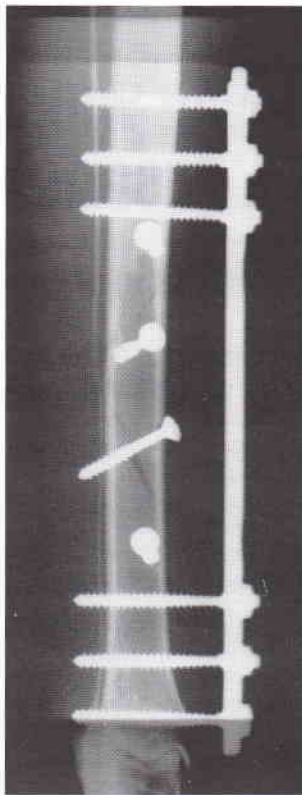
je do osteosyntezy złamanych kości długich u psów w 1988 r. (6). Późniejsze doświadczenia dowiodły, że metoda ZESPOL jest bardzo dobra w leczeniu złamań kości u zwierząt domowych (1, 2, 5). Dotąd nie było jednak informacji o zastosowaniu tej metody w leczeniu złamania kości długiej u nieudomowionego zwierzęcia.

Opis przypadku

W celu odtworzenia złamanej kości piszczelowej zdecydowano się na osteosyntezę metodą ZESPOL sposobem otwartym. Po przygotowaniu dietetycznym do premedykacji użyto ksyłazyny (1 mg/kg m.c.). Pole operacyjne przygotowano rutynowo od strony przysiódkowej prawego podudzia. Do znieczulenia indukcyjnego użyto dożylnie thio-pental w dawce 20 mg/kg m.c. i po intubacji podawano inhalacyjnie halotan. Po przecięciu skóry i odpreparowaniu tkanki łącznej podskórza potwierdzono skońno-spiralne złamanie trzonu kości piszczelowej z licznymi pęknięciami podokostnowymi w różnych kierunkach. W celu odtworzenia złamanej kości piszczelowej wprowadzono cztery śruby ciągnące. Ich zadaniem było unieruchomienie oraz docięnięcie odłamów i pęknięć pod okostną trzonu kości. Ze względu na skońno-spiralne złamanie zamocowano na płycie 8-otworowej o długości 190 mm i rozstawie 64 mm dwie prowadnice kostkowe o nominalne „0”. Stanowiło to przygotowanie do zastosowania zewnętrznego stabilizatora ZESPOL w wersji standardowej bez osiowego docisku odłamów, określanego w połączeniu z wymienionymi śrubami ciągnącymi jako zespolenie neutralizujące. Po przyłożeniu prowadnicy do kości piszczelowej wiertłem o śred-

nicy 3,2 mm wykonano 6 otworów z pominięciem dwóch leżących najbliżej linii przełomu. Po nagwintowaniu istoty korowej wkręcono 6 śrubokrętów i po wypoziomowaniu ich talerzyków oporowych przykręcono płytę stabilizatora nakrętkami. Tkanę podskórną i skórę zszyto pod płytą stabilizatora szwami materacowymi pojedynczymi dexonem o nominale 0.

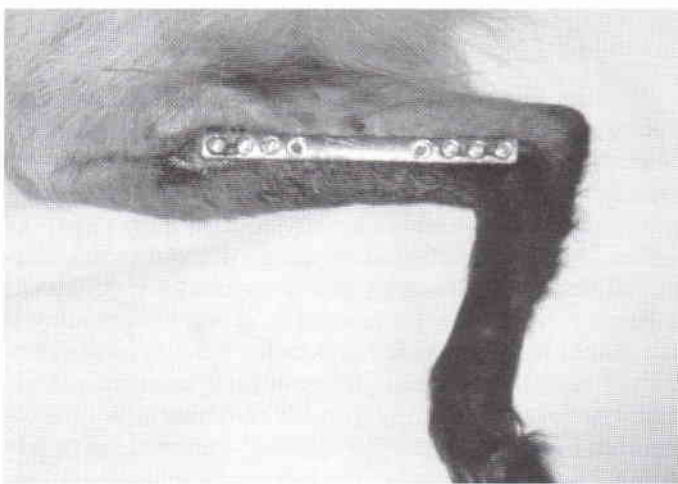
Wykonany po operacji osteosyntezy radiogram wykazał prawidłowo złożoną kość piszczelową (ryc. 2). Wilk po operacji wybudził się bez komplikacji i dalsza jego rekonwalescencja przebiegała w ogrodzie zoologicznym. Przez 3 tygodnie zwierzę opierało się na operowanej kończynie. Po tym okresie wskutek lizania górnego odcinka blizny powstała rana z lekkim obrzękiem tkanek miękkich pod płytą, prowadząc do kulawizny. Po zastosowaniu antybiotyków betalaktamowych miejscowa infekcja tkanek miękkich ustąpiła i wilk zaczął obciążać kończynę. Po 7 tygodniach od operacji osteosyntezy stabilizator zewnętrzny wraz z śrubami ciągnącymi stabilizował gojącą się kość piszczelową (ryc. 3). Ponownie wykonany radiogram ukazał dużą ilość kostniny wytworzonej wokół jej trzonu (ryc. 4).



Ryc. 2. Zespoleenie neutralizujące po operacji osteosyntezy



Ryc. 4. Radiogram kości piszczelowej w 7 tygodniu rekonwalescencji



Ryc. 3. Stabilizator zewnętrzny 7 tygodni po operacji

U operowanego wilka po 2 miesiącach rekonwalescencji doszło do nagłej intoksykacji pokarmowej i zejścia śmiertelnego. Ponieważ gojenie się kości po osteosyntezie nie zostało zakończone i ze względu na unikalność operowanego nieudomowionego zwierzęcia, operowaną kończynę poddano dalszym badaniom. Trepanem o średnicy 20

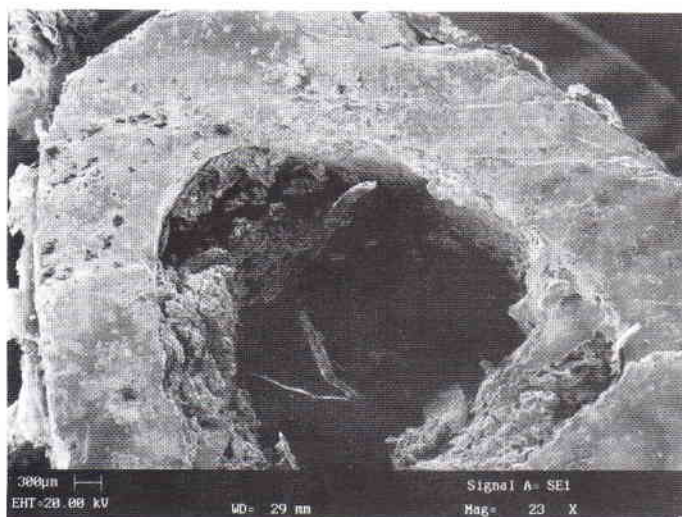
mm pobrano do badań histologicznych dwie próbki blizny kostnej i fragmenty kości piszczelowej z odłamu bliższego.

Z uzyskany preparat z zamontowanym stabilizatorem ZESPOL stanowił rzadki przypadek możliwości obserwacji procesu osteogenezy skośno-spiralnego złamania kości piszczelowej z jej licznymi pęknięciami pod okostną. Na uwagę zasługuje bardzo silny odczyn odokostnowy tworzącej się kostniny otaczającej dużą część trzonu. Wytworzyła ona także od strony zewnętrznej kości piszczelowej na wysokości linii przełomu pomost w formie rynny, dodatkowo stabilizując gojącą się kość. Odłamy kości strzałkowej zrosły się całkowicie. W odcinku środkowym i przy nasadzie dalszej doszło do silnego zrośnięcia się jej powierzchni wewnętrznej z wytworzoną blizną kostną na trzonie kości piszczelowej.

Jednakże brzegi kości strzałkowej były wyraźnie odgraniczone od przebudowującego się obszaru kości piszczelowej. Nie tylko elastyczna płyta stabilizatora z śrubami ciągnącymi, ale również gojąca się tym sposobem kość przejmowała obciążenia podczas poruszania się zwierzęcia. Taki układ stabilizacji kłamrowej umożliwiał zwierzęciu opieranie się na chorej kończynie. Cztery śruby ciągnące zespolenia neutralizujące utrzymywały wzdlużne pęknięcia trzonu w prawidłowej pozycji.

W oparciu o własne wieloletnie doświadczenia kliniczne, porównując złamania kości długich psów z kośćmi wilka zauważono u tego ostatniego uwarunkowania strukturalne kości. W preparacie uzyskanym ze zdrowej kości wilka stwierdzono bardzo dużą twardość i mineralizację tkanki kostnej (ryc. 5). Kości psa są zwykle mniej zmineralizowane i bardziej elastyczne. W oparciu o te spostrzeżenia wykonano badania histologiczne tworzącej się blizny kostnej, aby precyzyjnie określić skład i ilość pierwiastków biorących udział w mineralizacji kości u tego nieudomowionego zwierzęcia. W strefie powstałej blizny kostnej stwierdzono dobrze wykształconą tkankę kostną grubowłóknistą z licznymi miejscami przebudowy tej tkanki w kość blaszkowatą (ryc. 6). W strefie kostniny pierwotnej utworzonej przez tkankę grubowłóknistą obserwowano liczne i rozległe naczynia krwionośne, które także towarzyszyły przebudowującej się tkance w kość ostateczną (tkanka kostna blaszkowata).

Analizując procesy mineralizacji tkanki kostnej w obszarze blizny kostnej zwraca uwagę pewne zróżnicowanie zjawisk. Otóż w strefie powierzchniowej wytworzonej blizny kostnej obserwowano zasadniczo prawidłowe relacje Ca



Ryc. 5. Przekrój poprzeczny zdrowej kości piszczelowej, SEM pow. 23×

i P (11,19 : 6,33), natomiast w strefie centralnej blizny występowało istotne podwyższenie poziomu wapnia wobec bardzo niskiego poziomu fosforu (14,21 : 2,61). Taka relacja powoduje, że kość jest bardzo krucha i mało elastyczna.

Gojenie się kości piszczelowej wilka grzywiastego przy zastosowaniu elastycznego klamrowego stabilizatora ZESPOL przebiegało podobnie jak u psów. Należy jednak zauważyć, że po około 2 miesiącach gojenia się kości wilka, ilość wytworzonej kostniny była bardzo duża. We własnych wcześniejszych obserwacjach klinicznych zauważono wolniejsze tworzenie blizny kostnej i mniejsze odczyny odokostnowe w leczeniu podobnych złamań kości piszczelowych psów. Przy tak rozległym złamaniu z licznymi pęknięciami pod okostną, szybka rekonwalescencja wilka była prawdopodobnie związana z jego większymi możliwościami regeneracji.

Leczenie zachowawcze polegające na założeniu opatrunku ustalającego było u tego zwierzęcia niemożliwe, ze względu na możliwość zgryzienia opatrunku i trudności związane z jego doglądaniem i ewentualnym poprawianiem. Inne sposoby leczenia podobnych złamań w postaci osteosyntezy śródszpikowym gwoździem Kuntschera lub Kirschnera nie dawałyby stabilizacji, szczególnie przy ruchach rotacyjnych kończyny. Osteosynteza płytowa AO byłaby trudniejsza ze względu na liczne pęknięcia trzonu w różnych kierunkach i dużą rozległość zabiegu. Stabilizacja zewnętrzna metodą ZESPOL zapewnia prawidłowe odtworzenie kości piszczelowej po złamaniu i przenoszenie obciążeń nie tylko przez stabilizator ze śrubami ciągnącymi, ale także we wczesnym okresie gojenia przez kość. Prowadzi to do szybkiego tworzenia blizny kostnej i powrotu funkcji kończyny. Ponadto demontaż płyty ze śrubokrętami nie wymaga tak jak w innych metodach osteosyntezy, powtórnej zwykle krwawej operacji w bliznie i może być wykonany ambulatoryjnie po uspokojeniu farmakologicznym zwierzęcia.

Zastosowanie zewnętrznej neutralizującej stabilizacji metodą ZESPOL w złamaniu skośno-spiralnym kości piszczelowej z wzdłużnymi jej pęknięciami, było optymalną metodą leczenia złamania kości piszczelowej u wilka grzywiastego.



Ryc. 6. Blizna kostna 8 tygodni po osteosyntezie, SEM pow. 150×

Piśmiennictwo

1. Badura R., Szymonis-Szymanowski W.: Eine neue Platten-stabilisationmethode bei Knochenfrakturen „ZESPOL”. *Prakt. Tierarzt.* 1994, 75, 25-28.
2. Bieżyński J.: Dynamizm zrostu kostnego w stabilizacji złamania metodą „ZESPOL”. *Praca dokt., Zesz. Nauk. AR, Wrocław* 2001, 61, 7-46.
3. Ramotowski W., Granowski R., Bielawski J.: Osteosynteza metodą „ZESPOL”. *PZWL, Warszawa*, 1988, s.15.
4. Ramotowski W.: Stabilizatory płytowe Zespol i Polfix. *Agencja Wyd. Zebra, Kraków*, 1998, s.41.
5. Szymonis-Szymanowski W., Bieżyński J., Kotwicki A., Siembieda J.: Zrost kostny w stabilizacji „ZESPOL” bez osiowego docisku odłamów – badania doświadczalne. *Mat. III Symp. Nauk, Osteosyntezy PTO i T., Wrocław*, 25-26.V.1990.
6. Włodarczyk J.: Przydatność osteosyntezy metodą „ZESPOL” w leczeniu złamań kości długich u psów. *Praca dokt. Wydz. Med. Wet., Wrocław* 1988.

Adres autora: dr Zdzisław Kielbowicz, ul. M. Karłowicza 36, 51-610 Wrocław

MATEU E. M., MARTIN M., DARWICH L., MEJÍA W., FRÍAS N., GARCÍA PEÑA F. J.: Wrażliwość na leki szczepów *Salmonella* wyizolowanych od świń w Katalonii, Hiszpania. (Antimicrobial susceptibility of *Salmonella* strains isolated from swine in Catalonia, Spain). *Vet. Rec.* 150, 147-150, 2002 (5)

Przebadano wrażliwość na leki przeciwbakteryjne stosowane w weterynarii i w medycynie 155 szczepów *Salmonella* wyizolowanych od świń na Wydziale Weterynaryjnym Uniwersytetu w Barcelonie. Szczepy wyosobniono z kału, węzłów chłonnych i narządów wewnętrznych zdrowych świń oraz od świń z biegunką lub posocznicą. Wrażliwość na leki oznaczono metodą Kirby-Bauera na agarze Mueller-Hintona stosując jako inokulum 1 dobową hodowlę bakterii zawieszoną w 0,85% NaCl do stężenia odpowiadającego 0,5 skali Mc Farlanda. Szczepy *S. Typhimurium* stanowiły 36,1% wszystkich badanych szczepów, 15,5% *S. serovar. 4.5.12:i:* (jednofazowa odmiana *S. Typhimurium*) 12,3% *S. Anatum*, 7,7% *S. Tilburg*, 4,5% *S. Virchow*. Rzadziej występowała *S. Choleraesuis* var. *Kunzendorf*, *S. Brandenburg*, *S. Derby*, *S. Enteritidis*, *S. Bredney*, *S. Hadar*, *S. Kedougou*. Większość (84,2%) szczepów była oporna na tetracykliny, 81,6% na sulfonamidy, 74,5% na ampicylinę, 57,5% na chloramfenikol 53% na nitrofurantoinę, 52,7% na TMP. Wszystkie szczepy *S. Choleraesuis* i *S. Brandenburg* były oporne na chloramfenikol podczas gdy wszystkie szczepy *S. Derby*, *S. Bredney* i 6 z 7 szczepów *S. Virchow* było wrażliwych na ten antybiotyk. Równocześnie na ampicylinę-chloramfenikol-sulfonamid-tetracyklinę- amoksyycylinę-kwas klawulanowy było oporne 21 szczepów.