

Zastosowanie opatrunku odbarczającego (walking cast) w leczeniu złamań kości u koni na przykładzie trzech przypadków klinicznych

Jan Samsel

ze Szpitala Koni Służewiec w Warszawie

Walking cast technique for the comminuted bone fractures repair in horses – three cases report

Samsel J., Equine Hospital Służewiec, Warsaw

The aim of this paper was to present results of introducing the positive threaded, instead of non-threaded, pins for bone fractures repair with walking cast technique, in three clinical cases in horses. The first case, 13 months old Arabian colt, presented for the comminuted fracture of the midbody of the third metacarpal bone, was treated with walking cast, constructed from fiberglass and three non-threaded, 6,5 mm pins, anchored in distal radius. The outcome of this method was good, despite early pin loosening and infection. Then a sling was used to support the fractured and the opposite limb. The second case, 18 months old Arabian colt, presented for the comminuted Mc III fracture, was treated with walking cast anchored to the distal radius on just one, 7mm non-threaded pin. A single, wide, locking compression plate (LCP), was also used to prevent rotation and compression of the Mc III bone. Due to the early pin loosening, it was removed on the 23rd day after surgery and another one was installed, proximally. The LCP however, had to be removed on 38th day, due to the progressing infection. The outcome of this case was unsuccessful due to improper assessment of the strength of the healing bone and to premature cast removal on 80 days after surgery. The technique described by Watkins and Rossignol, was used to treat the comminuted P1 fracture in the 19 years old STb gelding – the third case. Two, 63 mm positive threaded pins, localized in the distal MCIII, were used for walking cast, and special care during surgery was undertaken to avoid overheating of the bone and implants. The fracture was reduced and fixed with 4 cortical screws in lag fashion. There was no pin loosening during the period of 8 weeks. The horse has been easily loading the injured limb. The outcome was good. There was no lameness in walk. The symptoms of PIP and fetlock degeneration seems to be unavoidable with this type of fracture. This report confirms that the usage of the positive threaded pins for walking cast construction with technical modifications described by Watkins in 2004 and Rossignol in 2014, have made the treatment and the final outcome more predictable and satisfactory.

Keywords: comminuted bone fracture, walking cast technique, treatment, horses.

Rozwój technik operacyjnych oraz instrumentarium chirurgicznego w coraz większym zakresie pozwala na skuteczne leczenie złamań kości u koni. Przedmiotem niniejszej publikacji jest prezentacja i omówienie techniki leczenia złamań kości u koni z zastosowaniem tzw. opatrunku odbarczającego, na przykładzie trzech przypadków klinicznych.

Opatrunek odbarczający (walking cast) jest jedną z form stabilizacji zewnętrznej (external skeletal fixation – ESF), która znalazła zastosowanie w leczeniu złamań kości u koni. Pierwsza publikacja na ten temat ukazała się w 1952 r. (1). W 1991 r. zaprezentowano

wyniki leczenia tą metodą grupy 56 koni (2). W 1996 r. Sterna (3) opublikował wyniki leczenia otwartego, wieloodłamowego złamania kości koronowej u dorosłego konia, zaś rekomendacje współcześnie uznane za optymalne, dotyczące omawianej techniki, zostały zawarte w publikacjach Rossignola i wsp. (4) oraz Watkina i wsp. (5).

Opatrunek odbarczający składa się z metalowych implantów w formie stalowych gwoździ, umieszczonych w zdrowej kości powyżej miejsca złamania oraz z opatrunku usztywniającego, obejmującego dystalną część kończyny wraz z kopytem. Taka konstrukcja pozwala na przenoszenie ciężaru ciała konia poprzez opatrunek i zatopione w nim implanty z pominięciem uszkodzonej kości. W celu wzmocnienia konstrukcji mogą być stosowane metalowe elementy w kształcie litery „U”, zakotwiczone w implantach przechodzących przez kość i zintegrowane z opatrunkiem. Materiałem, który zwykle jest używany do wykonania usztywnienia stabilizującego całą konstrukcję i miejsce złamania, są opaski impregnowane syntetyczną żywicą. W optymalnych warunkach powyższa metoda zapewnia stabilizację złamania i warunki do prawidłowego gojenia się kości przez około 6–8 tygodni. Najczęściej jest to czas wystarczający do powstania blizny, stabilizującej złamane fragmenty kostne w stopniu pozwalającym na częściowe obciążanie kończyny. W przypadkach gdy złamanie obejmuje również powierzchnię stawową, zalecana jest rekonstrukcja anatomiczna uszkodzonego stawu z użyciem śrub ciągnących (4, 5). Pozwala to ograniczyć rozwój choroby zwyrodnieniowej stawu. Opisane jest również użycie specjalnie skonstruowanych aparatów stabilizujących, które jednak nie są dostępne komercyjnie (6, 8). W praktyce klinicznej opatrunek odbarczający najczęściej stosuje się w leczeniu skomplikowanych złamań kości palca oraz śródreza/śródstopia. Złamania te są zwykle następstwem urazu mechanicznego, np. kopnięcia na padoku, lub granicznych obciążeń wysiłkowych, np. w treningu wyścigowym. Wysoka energia złamania sprawia, że kość nieomal eksploduje. Zastosowanie technik stabilizacji wewnętrznej – z użyciem śrub ciągnących i płyt kostnych – jest w takich przypadkach najczęściej niemożliwe z uwagi na stopień fragmentacji kości. Zniszczona sieć naczyń krwionośnych odżywiająca kość oraz brak warstwy mięśni w tej okolicy sprawiają również, że drastycznie wzrasta ryzyko zakażenia – nawet jeżeli nie doszło do złamania otwartego. Natomiast otwarty typ złamania ze znacznym zanieczyszczeniem zwykle przekreśla szanse na ocalenie życia konia. Z tego powodu, aby nie dopuścić do niekorzystnego przebiegu

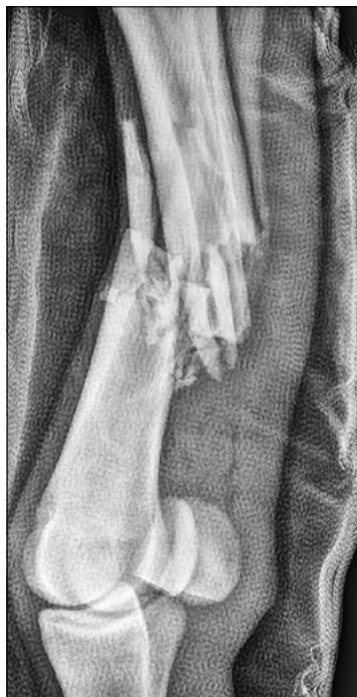
zdarzeń, właściwe i natychmiastowe udzielenie pierwszej pomocy jest nieocenione i niezbędne do powodzenia leczenia. Jak przy większości przypadków złamań kości u koni rokowanie zależy również od masy, temperatury i wieku pacjenta.

Opis przypadków

Przypadek 1

Trzynastomiesięczny ogier rasy czystej krwi arabskiej został dostarczony do szpitala z powodu wieloodłamowego złamania kości III śródreżca kończyny lewej prawej (ryc. 1). Koń odniósł kontuzję kilkanaście godzin wcześniej podczas pobytu na padoku. Kończyna została zabezpieczona opatrunkiem usztywniającym. W chwili przyjęcia do szpitala parametry stanu ogólnego pacjenta nie odbiegały od normy. Podjęto decyzję o leczeniu operacyjnym, z zastosowaniem opatrunku odbarczającego. Do premedykacji zastosowano ksylazynę (1,1 mg/kg m.c., iv). Znieczulenie ogólne indukowano przy użyciu relanium (0,05 mg/kg m.c., iv) i ketaminy (2 mg/kg m.c., iv), z zastosowaniem asekuracji. Po zaintubowaniu narcozę prowadzono przy użyciu mieszaniny izofluranu i tlenu. Konia ułożono w pozycji grzbietowej, operowaną kończynę utrzymywano w pozycji pionowej przy pomocy wyciągarki. Pole operacyjne przygotowano z zachowaniem szczególnej ostrożności podczas golenia skóry, aby nie dopuścić do powstania wrót zakażenia. Z uwagi na znaczną fragmentację złamanej kości odstąpiono od osteosyntezy z użyciem płytek kompresyjnych. Jedynie w części bliższej kości śródreżca III ustabilizowano fragmenty przy pomocy ciągnących śrub o średnicy 4,5 mm, w celu uniknięcia późniejszego zwyrodnienia stawu śródreżca-nadgarstkowego. Implanty wprowadzono pod kontrolą rentgenowską poprzez niewielkie nacięcie penetrujące przez wszystkie warstwy tkanek. Redukcję złamania uzyskano przy pomocy pionowej trakcji kończyny, z zastosowaniem wyciągarki oraz przezskórnej manipulacji odłamami kostnymi pod kontrolą RTG. Następnie w okolicę przynasadową dalszej kości promieniowej wprowadzono w płaszczyźnie czołowej trzy gładkie gwoździe ze stali chirurgicznej o średnicy 6 mm, tak aby wystawały poza skórę po około 7 cm z każdej strony (ryc. 2). Gwoździe zakończone były z jednej strony frezem, aby można było je wprowadzić przez kość bezpośrednio, bez użycia wiertła. Na kończynę założono opatrunek usztywniający z opasek typu Scotchcast, sięgający do wysokości połowy podramienia i obejmujący pętlami ósemkowymi umieszczone w kości promieniowej implanty. Opisana konstrukcja miała umożliwić pacjentowi obciążanie chorej kończyny z wyłączeniem złamanej kości śródreżca III (ryc. 3, 4). Wybudzenie, z zastosowaniem asekuracji linami oraz podwieszeniem przy użyciu aparatu podwieszającego, przebiegło bez komplikacji. Po przeprowadzeniu do boksu koń opierał się na chorej kończynie oraz wykazywał zainteresowanie jedzeniem.

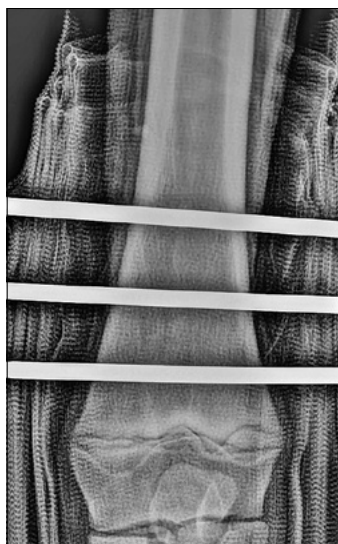
Przez kolejne dni pacjent obarczał chorą kończynę, wykazywał normalny apetyt. Kontynuowano antybiotykoterapię ogólną oraz podawanie leków przeciwbólowych. Dziewiątego dnia po operacji odnotowano



Ryc. 1. Przypadek 1. Zdjęcia rentgenowskie ilustrujące konfigurację złamania przed rozpoczęciem leczenia



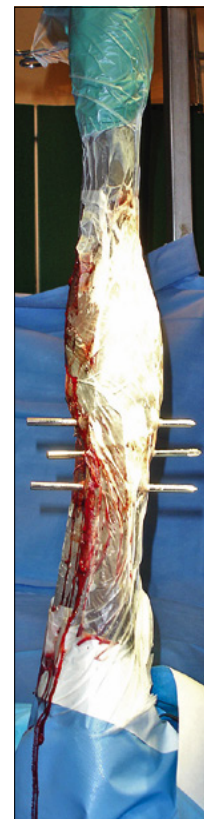
Ryc. 2. Przypadek 1. Kontrola rentgenowska po operacji, lokalizacja prętów na których opiera się opatrunek odbarczający



Ryc. 3. Przypadek 1. Widok pola operacyjnego po wprowadzeniu implantów do kości promieniowej, przed założeniem opatrunku usztywniającego



Ryc. 4. Przypadek 1. Ułożenie odłamów po operacji





Ryc. 5. Przypadek 1. Wygląd kończyny 11 miesięcy po operacji



Ryc. 6. Przypadek 1. Kontrola rentgenowska 11 miesięcy po operacji



wzrost temperatury ciała do 39,5°C, który w czasie kolejnych dni nawracał po ustąpieniu działania leków przeciwzapalnych. Trzynastego dnia po operacji zmieniono dotychczas podawane antybiotyki na doksyklicynę (10 mg/kg m.c./12 godz. po). Trzy tygodnie po zabiegu wyraźnie widoczne były objawy zakażenia kości promieniowej w miejscu implantów w formie obrzęku ponad opatrunkiem, gorączki oraz nasilającego się bólu przy obarczeniu chorej kończyny. Z tego powodu 23. dnia po operacji wykonano zabieg usunięcia obłuzowanych prętów z kości promieniowej, oczyszczono i wypłukano otwory w kości, a następnie wprowadzono w nie dwa

Ryc. 7. Przypadek 2.

Badanie rentgenowskie po przyjęciu do szpitala

gwoździe o średnicy 7 mm. Ponownie zabezpieczono kończynę opatrunkiem odbarczającym. Po kolejnych 7 dniach pojawiły się ponownie objawy zakażenia kości promieniowej w miejscu kontaktu z implantami, ponadto zauważono objawy przeciążenia przeciwległej kończyny w formie załamania jej osi w stawie nadgarstkowym, z bocznym wygięciem dalszej części. W związku z tym zdecydowano o usunięciu gwoździ, na których opierał się opatrunek odbarczający, oraz zabezpieczeniu przeciwległej kończyny opatrunkiem usztywniającym sięgającym do połowy kości podramienia. Z uwagi na dużą trudność w utrzymaniu przez konia pozycji stojącej 32. dnia po operacji wdrożono stosowanie aparatu podwieszającego, na przemian z układaniem pacjenta w pozycji bocznej na materacu. Równocześnie na kontrolnych zdjęciach RTG zaobserwowano przemieszczenie się odłamów kości śródreżca III w płaszczyźnie czołowej, ze skróceniem osi długiej. Koń wymagał intensywnej pielęgnacji z uwagi na powstające w szybkim tempie otarcia i odleżyny skóry. Opatrunki usztywniające zmieniano co 5–7 dni, stosując krótkie, infuzyjne znieczulenie ogólne. Po 3 miesiącach od operacji zaniechano stosowania opatrunku usztywniającego. Po kolejnych 14 dniach zrezygnowano ze stosowania opatrunku miękkiego. Po 4 miesiącach od urazu koń rozpoczął krótkie spacery stępem w rękę. Z uwagi na załamanie osi kości śródreżca III na zewnątrz zastosowano kucie korekcyjne z rozszerzeniem wewnętrznego ramienia podkowy. Pacjent wypisany został ze szpitala po 5,5 miesiąca leczenia, z zaleceniami dalszego ograniczenia ruchu do stępa przez kolejne 5 miesięcy, kucia korekcyjnego i kontroli rentgenowskiej przed powrotem do kłusa. Podczas kontroli 11 miesięcy po kontuzji stwierdzono nieznaczny (1/5) kulawiznę kończyny lewej przedniej w kłusie, niebolesną deformację kości śródreżca III z załamaniem osi na zewnątrz i odwiedzeniem (ryc. 5, 6). Koń został wcielony do hodowli. Jest bardzo cenionym reproduktorem.

Przypadek 2

Osiemnastomiesięczny ogier rasy czystej krwi arabskiej został zgłoszony do leczenia z powodu wieloodłamowego złamania kości śródreżca III kończyny prawej przedniej. Po badaniu klinicznym i radiologicznym (ryc. 7) zdecydowano o wdrożeniu leczenia operacyjnego. W okresie przedoperacyjnym podano gentamycynę i penicylinę prokainową. Zastosowano protokół znieczulenia jak w przypadku 1. Koń ułożony został w pozycji grzbietowej. Chora kończyna została ustabilizowana w pozycji pionowej. Redukcję złamania uzyskano, stosując trakcję podnośnikiem elektrycznym. Po przygotowaniu pola operacyjnego ustabilizowano część proksymalną i dystalną kości śródreżca III przy pomocy szerokiej płytki blokowanej LCP i śrub blokujących (ryc. 8). Implanty wprowadzono metodą małoinwazyjną (7): płytkę kostną poprzez dwucentymetrowe nacięcie skóry w okolicy proksymalno-bocznej kości III śródreżca, śruby poprzez kilkumilimetrowe nacięcia skóry tuż nad otworami płytki. Właściwe ułożenie implantów kontrolowano przy pomocy radiografii bezpośredniej.

Po zamknięciu ran skórnych szwami węzłkowymi (Dafilon 2/0), w dystalną część kości promieniowej wprowadzono gładki pręt o średnicy 7 mm, zakończony frezem umożliwiającym bezpośrednie wprowadzenie do kości. Podobnie jak w przypadku pierwszym na wprowadzonym poprzecznie przez kość promieniową pręcie zakotwiczone opatrunkiem odbarczającym, z zastosowaniem opasek nasyconych żywicą syntetyczną. W celu wzmocnienia konstrukcji zastosowano uformowany w kształcie litery „U” płaskownik stalowy o grubości 3 mm i szerokości 3 cm (ryc. 9). Wystające z kości końce pręta wprowadzono w otwory płaskownika. Asekurowane wybudzanie z narkozy konia przebiegło bez powikłań. W okresie pooperacyjnym stosowano antybiotykoterapię ogólną oraz leczenie przeciwbólowe. Koń obarczał chorą kończynę, wykazywał dobry apetyt przez pierwszy tydzień po operacji.

W kolejnych dniach zauważono stopniowe nasilenie się kulawizny oraz wzrost temperatury ciała. W celu uniknięcia przeciążenia zdrowej kończyny zastosowano system podwieszający. 23 dni po operacji kontrolne badanie RTG wykazało osteolizę wokół dystalnej śruby mocującej płytkę kostną. W związku z tym wykonano powtórny zabieg w znieczuleniu ogólnym, podczas którego usunięto zakażony implant. Jednocześnie usunięto obłuzowany gwóźdź z kości promieniowej i wprowadzono kolejny, proksymalnie od pierwszego. Usunięto również szwy skórne i dokonano toalety ran pooperacyjnych, które wykazywały objawy zakażenia. 38 dni po pierwszej operacji usunięto wszystkie implanty z kości śródrezcza III z powodu rozwijającego się zakażenia. 54. dnia usunięto drugi gwóźdź z kości promieniowej, a kończynę zabezpieczono opatrunkiem usztywniającym, sięgającym do połowy podramienia. W ciągu kolejnych dni koń coraz lepiej obciążał chorą kończynę, rany skórne uległy wygojeniu, a objawy zakażenia kości ustąpiły. W związku z tym, pomimo widocznych na zdjęciach RTG ognisk osteolizy, 80 dni po rozpoczęciu leczenia zrezygnowano ze stosowania opatrunku usztywniającego (ryc. 9). Po kolejnych 14 dniach doszło do gwałtownego nasilenia się kulawizny. Stwierdzono powtórne złamanie kości III śródrezcza kończyny przedniej prawej w okolicy nasady dalszej z przebicciem odłamu kostnego przez skórę (ryc. 10). W obliczu złego rokowania koń został poddany eutanazji.

Przypadek 3

Dziewiętnastoletni wałach rasy konik polski został zgłoszony do leczenia z powodu wieloodłamowego złamania z przemieszczeniem kości pęciny kończyny lewej przedniej w płaszczyźnie czołowej (ryc. 11). Kończyna została unieruchomiona w stajni przez lekarza, który udzielał koniowi pierwszej pomocy. Stan ogólny pacjenta nie odbiegał od normy. Po wykonaniu badania klinicznego i radiologicznego uzyskano akceptację właściciela konia na rozpoczęcie leczenia metodą opatrunku odbarczającego. 24 godziny przed operacją podano gentamycynę i penicylinę prokainową. Protokół znieczulenia ogólnego nie różnił się od



Ryc. 8. Przypadek 2.
Kontrola rentgenowska bezpośrednio po operacji



Ryc. 9. Przypadek 2.
Kontrola rentgenowska 80 dni po operacji

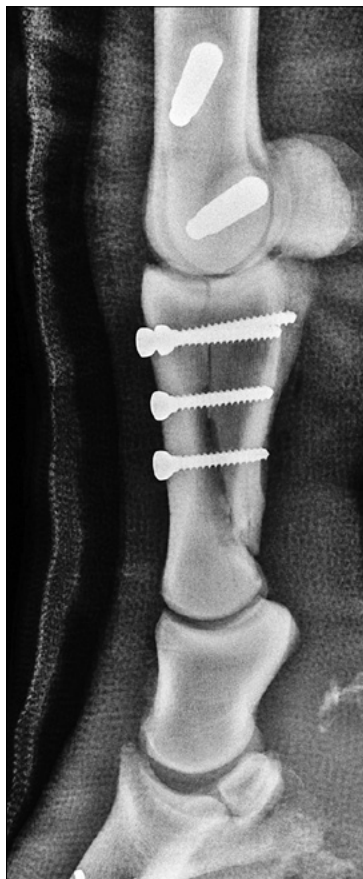


Ryc. 10.
Przypadek 2.
Ponowne złamanie kości śródrezcza III 94. dnia po operacji

zastosowanego w przypadku 1 i 2. Pacjenta ułożono w pozycji grzbietowej z chorą kończyną umocowaną przy pomocy linki zaczepionej za podkowę do wyciągarki elektrycznej. Po rutynowym przygotowaniu pola operacyjnego wykonano nacięcie tkanek po bocznej stronie kości pęciny tak, aby odsłonić linię złamania. Usunięto niewielkie, luźno położone fragmenty kostne, które blokowały dopasowanie odłamów. Redukcję złamania uzyskano przez podciąganie kończyny oraz bezpośrednią manipulację odłamami przez ranę skutną. Po uzyskaniu zadowalającego efektu kość ustabilizowano kleszczami



Ryc. 11. Przypadek 3.
Badanie rentgenowskie przed operacją



Ryc. 12.
Przypadek 3.
Kontrola rentgenowska po operacji

do odłamów. Następnie, poprzez niewielkie nacięcia skóry w części proksymalno-grzbietowej kości pęcinoj, wprowadzono pod kontrolą RTG 4 dokorowane śruby ciągnące o średnicy 4,5 mm, stabilizujące złamanie (ryc. 12). Ranę zamknięto dwuwarstwowo wchłanialną nicią monofilamentową 2/0 Monosyn.



Ryc. 13.
Przypadek 3.
Kontrola rentgenowska
55 dni po operacji – w dniu usunięcia
opatrunku odbarczającego

Szew śródskórny uszczelniono klejem tkankowym Histoacryl. Opatrunek odbarczający wykonano z zastosowaniem techniki opisanej przez Rossignola i wsp. (4). Pozytywnie gwintowane gwoździe kostne 6,3 mm (Imex, Longview, TX) wprowadzono do kości śródreca III na wysokości kłykci oraz 3.–4. cm proksymalnie. Aby nie doprowadzić do przegrzania kości podczas wiercenia, stosowano chłodzenie wiertel i gwintowników zimnym roztworem soli fizjologicznej. Użyto wiertel o średnicach 3,2; 4,5; 6,3 mm, wprowadzanych stopniowo i powoli. Gwoździe również wprowadzano powoli, po uprzednim nagwintowaniu otworów. Gdy końce wprowadzanych gwoździ stawały się wyczuwalne dotykiem po przeciwległej stronie kości, wykonano krótkie nacięcia skóry, odsłaniające końcówki implantów. Po wkręceniu oba końce wystawały poza kończynę około 7 cm. Przed założeniem opatrunku złożonego odpowiednio z gazy sterylnej, podkładów fizelinowych, opasek elastycznych i opasek usztywniających z żywicy syntetycznej zwolniono naciągnięcie kończyny tak, aby była w pozycji pionowej, ale bez zbędnego naprężenia.

Do wykonania opatrunku użyto 5 opasek o szerokości 12 cm i długości 5 m, tak aby z jednej strony obejmowały kopyto, a z drugiej wystające końce gwoździ, które skrócono odpowiednio przy pomocy szlifierki kątovej. Wybudzenie konia z asekuracją przebiegało bez kłopotów. Pacjentowi podawano antybiotyki i leki przeciwwzapalne przez kolejne 7 dni. W opisanym powyżej opatrunku koń przebywał przez 55 dni. Przez cały okres prawidłowo obarczał chorą kończynę. Na powtarzanych co 7 dni zdjęciach RTG pierwsze oznaki osteolizy zauważono po 4 tygodniach. Wzrost temperatury ciała (39°C) odnotowano w dniu zdjęcia opatrunku. Pomimo oznak zakażenia kości wokół proksymalnego gwoźdźca zastosowana konstrukcja do końca zapewniała prawidłowe odbarczenie złamania. Usunięcie gwoździ z kości śródreca III wymagało użycia znacznej siły, co potwierdziło właściwe funkcjonowanie implantów. Śrub z kości pęcinoj nie usuwano (ryc. 13). Koń pozostawał w opatrunku usztywniającym przez kolejne 10 dni. Następnie kończynę zabezpieczano opatrunkiem miękkim, zmienianym co 2–3 dni. Odnotowano istotne ograniczenie ruchomości w stawie pęcinoj oraz spionizowane ustawienie kości palca. Koń został wypisany ze szpitala po 3 miesiącach leczenia z zaleceniami ograniczenia ruchu, kucia korekcyjnego i fizjoterapii. Podczas kontrolnego badania po 10 miesiącach od wystąpienia kontuzji koń nie wykazywał oznak kulawizny w stępie. Pomimo ograniczenia ruchomości w stawie pęcinoj i widocznych w obrazie RTG oznak zwyrodnienia stawów koronowego i pęcinojowego pacjent swobodnie porusza się na padoku.

Omówienie

Opatrunek odbarczający ma w założeniu spełnić dwie główne funkcje: ustabilizowanie odłamów kostnych, co jest warunkiem optymalnego gojenia, oraz umożliwienie natychmiastowego i długotrwałego obciążania chorej kończyny z funkcjonalnym wyłączeniem złamanej kości.

O powodzeniu leczenia metodą opatrunku odbarczającego decyduje m.in:

- odpowiednia średnica gwoździ w stosunku do grubości kości,
- właściwa grubość i wytrzymałość materiału użytego do wykonania opatrunku,
- ułożenie implantów w dystalnej części kości, co zapobiega powstawaniu złamań wtórnych,
- właściwe wprowadzanie gwoździ do kości z ograniczeniem przegrzewania tkanek,
- zastosowanie gwoździ gwintowanych w celu wyeliminowania ruchomości implantów względem kości.

Zastosowane w przypadku 1 implanty w formie 3 gładkich gwoździ o średnicy 6 mm umieszczonych w kości promieniowej nie pozwoliły na uzyskanie odbarczenia złamanej kości III śródrezcza w okresie koniecznym do powstania stabilnego zrostu odłamów. Brak gwintu spowodował cykliczne przesuwanie się gwoździ w płaszczyźnie czołowej kości promieniowej podczas obciążania kończyny. Szybko postępujące zakażenie kości wokół implantów było tego efektem, jak również okresowe wzrosty temperatury ciała od 9. dnia po operacji oraz stopniowe pogorszenie obciążania chorej kończyny z wyraźną kumulacją miejscowych objawów zakażenia kości po 3 tygodniach. Opisywana przez Nemetha i wsp. (2) i wdrożona 23. dnia leczenia wymiana gwoździ na nowe, o średnicy 7 mm, z oczyszczeniem otworów w kości nie przyniosła poprawy. Nie jest to zaskakujące, biorąc pod uwagę, że zabieg ten pomimo oczyszczenia z martwych i zakażonych tkanek nie doprowadził do jałowości pola operacyjnego. Ponowne umocowanie gwoździ w tych samych otworach nie doprowadziło do poprawy obarczenia kończyny, a gwałtownie narastające objawy miejscowego zakażenia i ryzyko katastrofalnej w skutkach fragmentacji kości promieniowej były powodem ich usunięcia już po 7 dniach (30. dzień po pierwszym zabiegu). Przedwczesna utrata właściwości odbarczających zastosowanego opatrunku doprowadziła do przemieszczenia i kompresji odłamów kości śródrezcza III w 5. tygodniu leczenia oraz przeciążenia zdrowej kończyny, objawiającego się załamaniem osi kończyny w stawie nadgarstkowym z odwiedzeniem części dystalnej. Zastosowanie usztywnienia zdrowej kończyny oraz podwieszanie konia częściowo poprawiły warunki gojenia się kości, stały się jednak szybko przyczyną kolejnych poważnych powikłań w postaci głębokich odleżyn, zarówno na części przyśrodkowej stawu nadgarstkowego przeciążanej, zdrowej kończyny, jak i okolic łokci, mostka, pachwin i guzów biodrowych – jako efekt zawisania na aparacie podwieszającym i długotrwałego przebywania w pozycji leżącej.

Kompresja złamania w 5. tygodniu leczenia, będąca następstwem przedwczesnego usunięcia zakażonych gwoździ podwieszających, w istotny sposób przedłużyła okres gojenia i stanowiła realne zagrożenie dla powodzenia leczenia i życia pacjenta. Była również powodem nieprawidłowego ustawienia kończyny w postaci postawy z odwiedzeniem i odwróceniem palca. Skrócenie osi długiej kości śródrezcza III było też powodem rozluźnienia ścięgien zginaczy palca i powstania tzw. miękkiej pęciny. Wszystkie te powikłania uległy jednak z biegiem czasu – wzrostem i dojrzewaniem konia

– stopniowej kompensacji i redukcji. Istotną rolę odegrało w tym procesie zastosowanie korekcyjnej podkowy, niwelującej niesymetryczny rozkład sił. Biorąc pod uwagę te powikłania, podczas leczenia pacjenta opisanego jako przypadek 2 dokonano dwóch istotnych modyfikacji. Opatrunek odbarczający umocowano w dystalnej części kości promieniowej, na jednym przęciu o większym przekroju (7 mm). Umożliwiło to jego usunięcie po spodziewanym, przedwczesnym wystąpieniu zakażenia kości i wprowadzenie 23. dnia kolejnego implantu proksymalnie w zdrową część kości. W ten sposób udało się w pewnym stopniu utrzymać działanie odciążające opatrunku do 54. dnia od początku leczenia. Zwiększona średnica gwoździa oraz niewielka masa konia sprawiły, że nie doszło do odkształcenia lub pęknięcia implantu. Drugą modyfikacją było zastosowanie blokowanej, szerokiej płytki LCP w celu stabilizacji złamanej kości śródrezcza III. Pomimo użycia techniki małoinwazyjnej (7) nie uniknięto zakażenia kości wokół implantów. Prawdopodobnie wrotami zakażenia stały się zamykające rany skórne szwy, które nie zostały usunięte po 10 dniach z uwagi na obecność opatrunku odbarczającego. Być może zamknięcie ran szwami śródskórnymi, wchłanianą nicią monofilamentową oraz uszczelnienie klejem tkankowym pozwoliłyby zapobiec rozwojowi zakażenia. Wydaje się jednak, że zastosowanie płytki kostnej, pomimo konieczności jej przedwczesnego usunięcia z powodu zakażenia, spełniło swą stabilizującą funkcję, gdyż nie doszło, tak jak w przypadku 1, do kompresji kości i załamania osi kończyny. Nasilające się pogorszenie obciążania chorej kończyny już po pierwszym tygodniu leczenia oraz objawy zakażenia świadczą, że zastosowana konstrukcja nie zapewniła właściwego odbarczenia. Podobnie jak w przypadku 1 konieczne było użycie aparatu podwieszającego oraz stabilizacja opatrunkiem usztywniającym zdrowej, przeciążonej kończyny, z konsekwencjami w formie odleżyn. Zastosowanie metalowych płaskowników wzmacniających konstrukcję opatrunku nie miało, w ocenie autora, znaczenia, biorąc pod uwagę niewielką masę ciała konia. Przyczyną niepowodzenia leczenia konia w przypadku 2 była niewłaściwa ocena wytrzymałości gojącej się kości śródrezcza III, która, oprócz pierwotnego złamania, była dodatkowo osłabiona na skutek osteoporozy i zakażenia. Przedwczesna rezygnacja z opatrunku usztywniającego w 80. dniu leczenia doprowadziła do ponownej fragmentacji dystalnej części kości śródrezcza III. Otwarty charakter złamania, brak możliwości ponownego zastosowania opatrunku odbarczającego i obecność odleżyn przesądziły o zaniechaniu dalszego leczenia i eutanazji.

Do leczenia złamania kości pęciny w przypadku 3 zastosowano opisane przez Rossignola i wsp. (4) modyfikacje techniki „walking cast”. Użycie stalowych, gwintowanych prętów, na których opierał się stabilizator, skutecznie zapobiegło przemieszczaniu się gwoździ względem otaczających tkanek i zapewniło stabilność konstrukcji przez 8 tygodni bez istotnego zakażenia kości i z zachowaniem należytego obarczenia chorej kończyny. Równie ważnym czynnikiem była zmiana techniki wprowadzania implantów, tak aby nie dopuścić do przegrzania kości podczas stosowania wiertel i gwintownika. Widoczny na

kontrolnych zdjęciach RTG po 10 miesiącach rozwój zeszywniającego zapalenia stawu koronowego i cechy zwyrodnienia stawu pęciny wydają się być nie do uniknięcia, biorąc pod uwagę wielopłaszczyznowy, śródstawowy charakter złamania. Pionowe ustalenie kości pęciny i śródrcza III w stawie pęciny oraz znacznie ograniczony zakres ruchomości stawu jest niewątpliwie efektem długotrwałego unieruchomienia oraz uszkodzenia pobocznych więzadeł stawu pęciny, przez które przechodził dystalny gwóźdź. Z biegiem czasu jednak te komplikacje ustępują, zwłaszcza po fizjoterapii i stopniowym wdrażaniu konia do ruchu.

Podsumowując, można stwierdzić, że opisana w tym artykule technika stabilizacji zewnętrznej jest stosunkowo prostą, czasem niezastąpioną metodą leczenia niektórych form złamań kości u koni. Ostatnie modyfikacje (4, 5) obniżają ryzyko wystąpienia poważnych komplikacji, sprawiają, że efekt, koszt i czas trwania leczenia stają się bardziej przewidywalne i satysfakcjonujące.

Piśmiennictwo

1. Kirk H.: Modern methods of fracture repair in large and small animals. *Vet. Rec.* 1952, **64**, 319–329.
2. Nemeth F., Back W.: The use of the walking cast to repair fractures in horses and ponies. *Equine Vet. J.* 1991, **23**, 32–36.
3. Sterna J.: Przypadek wyleczenia otwartego złamania kości koronowej u konia przy użyciu opatrunku odbarczającego. *Magazyn Wet.* 1995, **4** (16), 121–124.
4. Rossignol F., Vitte A., Boening J.: Use of a modified transfixation pin cast for treatment of comminuted phalangeal fractures in horses. *Vet. Surg.* 2014, **43**, 66–72.
5. Watkins J.P.: Transfixation casting: indications and technique. *12th ESVOT Congress*, Munich, 10th – 12th September 2004.
6. Nunamaker D.M., Richardson D.W., Butterweck D.M., Provost M.T., Sigerfos R.D.: A new external skeletal fixation device that allows immediate full weightbearing application in the horse. *Vet. Surg.* 1986, **5**, 345–355.
7. James F.M., Richardson D.W.: Minimally invasive plate fixation of lower limb injury in horses: 32 cases (1999–2003). *Equine Vet. J.* 2006, **38**, 246–251.
8. Turek B., Potyński A., Drewnowska O.: Stabilizator zewnętrzny własnej konstrukcji do leczenia złamań trzonu kości śródrcza III u koni. *Med. Weter.* 2016, **72**, 197–202.

Lek. wet. Jan Samsel, Szpital Koni Służewiec w Warszawie,
e-mail: wet@szpitalkoni.com.pl