

Zastosowanie diatermii chirurgicznej w artroskopii u koni – pięć przypadków klinicznych

Jan Samsel

ze Szpitala Koni Służewiec w Warszawie

Pooperacyjna kontrola rentgenowska to dla chirurga moment szczególniey. Wiadać bowiem biało na czarnym pierwsze efekty wykonanej operacji oraz ewentualne techniczne błędy. W przypadku artroskopii u koni jednym z powikłań jest pozostawienie w stawie fragmentu kostnego lub jego części. Zdarza się to zwłaszcza w sytuacjach, gdy tzw. chip zlokalizowany jest w trudno dostępnym miejscu, jest pokryty tkankami miękkimi lub przytworzony do mocnego więzadła. W takich wypadkach czeka chirurga rozmowa z właścicielem konia, a pacjenta zwykle ponowny zabieg. Doświadczenie lekarza i dobra technika operacyjna to podstawowe warunki ograniczające występowanie powikłań. W tym artykule zostaną przedstawione przypadki kliniczne, ilustrujące zastosowanie monopolarnego elektrokautera chirurgicznego, co – w praktyce autora – pozwoliło wyeliminować część komplikacji śród- i pooperacyjnych.

Elektrochirurgia (diatermia chirurgiczna) to technika wykorzystująca efekt termiczny, wywołany przepływem przez tkanki zmiennego prądu elektrycznego o wysokiej częstotliwości. Jeżeli prąd generowany jest w sposób ciągły, to wówczas uzyskuje się efekt w postaci cięcia tkanek. Z kolei prądem indukowanym w formie impulsów wywołuje się koagulację, umożliwiającą hemostazę (5). W artroskopii wykorzystuje się przeważnie pracę w trybie monopolarnym (3), co umożliwia szybkie i precyzyjne rozdzielanie tkanek z minimalnym ich uszkodzeniem. Ogranicza to również krwawienie, które może istotnie utrudniać widoczność podczas operacji.

Diatermia chirurgiczna sprawdza się doskonale w kontakcie ze strukturami sprężystymi i twardymi, jak np. ścięgna i więzadła. Umożliwia bowiem precyzyjne cięcie, nawet gdy struktury te nie są napięte. Znika również problem utrzymania należytego stanu naostrzenia narzędzi, co w przypadku tradycyjnych nożyczek czy noży jest nieodzowne. Unikatową, w ocenie autora, zaletą noża elektrycznego jest jego zdolność do cięcia i ostrego oddzielania włóknistych tkanek miękkich typu ścięgno lub więzadło od kości. Utrzymując bowiem kontakt końcówki elektrody z powierzchnią fragmentu kostnego, można

w sposób płynny, precyzyjny i delikatny odpreparować miękkie tkanki. Osiągnięcie podobnych efektów konwencjonalnymi narzędziami jest dużo trudniejsze, ponieważ ostry nóż zacina się o porowatą powierzchnię kości, a przy uwolnieniu może w więzadła, niszcząc je niepotrzebnie. Użycie nożyczek artroskopowych nieco ułatwia zadanie, ale wycucie granicy pomiędzy sprężystą tkanką więzadła lub ścięgna a fragmentem kostnym (który najczęściej ma strukturę porowatą, gąbczastą i bardzo kruchą) jest trudne zwłaszcza w miejscach o ograniczonej widoczności. Następstwem w takich sytuacjach może być przypadkowa fragmentacja odłamka kostnego, którego pozostałość, mocno zrośnięta z więzadłem lub ścięgmem, może być niewidoczna pomiędzy okolicznymi tkankami miękkimi, niewyczuwalna przy badaniu próbnikiem z uwagi na otaczające sprężyste struktury i bardzo słabo cieniująca na śródoperacyjnych zdjęciach rentgenowskich, których jakość jest najczęściej obniżona. Zastosowanie diatermii skutecznie eliminuje zarówno efekt „zacinania się” noża o powierzchnię kości oraz przypadkową fragmentację usuwanego, gąbczastego odłamka. Ponadto preparowane tkanki miękkie nie muszą być podczas cięcia napięte, co również ułatwia i przyspiesza operację.

Opis przypadków

Przypadek I

Czteroletni ogier szlachetnej półkrwi został zgłoszony do leczenia z powodu wykrytego podczas badania przed zakupem kostnego fragmentu w stawie pęcinosowym kończyny lewej tylnej, w okolicy przyśrodkowego kłykcia kości pęcinosowej (ryc. 1). Koń nie wykazywał objawów kulawizny; zabieg zlecony został ze względów profilaktycznych z uwagi na przyszłe, wyczynowe użytkowanie. Po standardowej procedurze zebrania wywiadu i wykonaniu badania klinicznego, koń został zakwalifikowany do zabiegu artroskopii, według metody opisanej przez Simona i wsp. (1). Wszystkie opisane przypadki znieczulane były według jednego protokołu: premedycja ksylazyną (1,1 mg/kg m.c., iv), indukcja:

Monopolar diathermy in surgical arthroscopy in the horse. Five clinical cases

Samsel J., Equine Hospital Służewiec, Warsaw

The aim of this paper was to present results of introducing arthroscopic monopolar electrocautery to the routine clinical orthopedics in horses. Five of the conditions, most often presented, were selected and described: palmar/plantar fragmentation of P1 in the fetlock, apical OCD fracture of the sesamoid bone, bone fragment/calcification embedded in the dorsal, synovial pad of the fetlock joint, fracture of the lateral malleolus of the tibia in the tarsocrural joint and removal of a chip fragment of P3 extensor process in the coffin joint. In all cases, horses were treated under general anesthesia, in the dorsal recumbency. The standard arthroscopic portals were used. Joints were pre-distended with 0.9% NaCl and then filled with CO₂. The electrocautery probe was used to dissect the bony fragments of ligamentous and tendinous attachments before removal them from the joint. The resection of the dorsal synovial pad of the fetlock joint was also easily performed. A 3mm straight, 10 cm long probe with sharpened and shortened working/non-isolated/ tip was used. Sharp, easy dissection with minimal tissue damage was achieved. Undesirable fragmentation of the soft bone was avoided and no bony pieces were left attached to the ligaments/tendons after fragments evacuation. The use of the surgical diathermy has also allowed dissecting the intrasynovial synechiae and improved visualisation of the fragments by reducing volume of the proliferated synovium and intraarticular bleeding. When the surgery was completed, the skin portals were closed in the standard manner and horses were recovered from the general anesthesia. No complications were seen in the post op time. Antimicrobials were not used. In summary, the monopolar electrocautery can be recommended as a supportive procedure in the surgical arthroscopy in a horse. It is especially useful when a sharp dissection between the bony fragments and ligaments or tendons is required. Introducing the monopolar electrocautery to the routine clinical practice may decrease the surgery time and reduce or even prevent the post op complications.

Keywords: monopolar electrocautery, orthopedic surgery, horses.



Ryc. 1. Przypadek I. Przedoperacyjne zdjęcie rentgenowskie; strzałką zaznaczono fragment kostny w okolicy przyśrodkowego kłykcia kości pęcinosowej



Ryc. 2. Przypadek I. Śródoperacyjny widok operowanej okolicy: x – miejsce, w którym znajdzie się portal narzędziowy, CL – poboczne więzadło trzeczki pęcinojowej przyśrodkowej, MED.SES. – trzeczka pęcinojowa przyśrodkowa, MTIII – kość śródstopia III, FR – fragment kostny całkowicie zasłonięty fałdami błony maziowej



Ryc. 5. Przypadek I. Usuwanie fragmentu kostnego (FR) przy użyciu artroskopowych kleszczy typu Rongeur (R)

relanium (0,08 mg/kg m.c., iv) i ketamina (2,2 mg/kg m.c., iv). Znieczulenie ogólne kontynuowano przy użyciu mieszaniny izofluranu i tlenu. W razie potrzeby narcozę pogłębiano dożylnym bolusem ketaminy; przed wybudzaniem podawano dożylnie romifidynę. Do wstawiania konie asekurowane były systemem lin głowa-ogon. Pacjent został ułożony na stole operacyjnym w pozycji grzbietowej, z operowaną kończyną przymocowaną do wyciągarki. Po przygotowaniu pola operacyjnego staw został wypełniony roztworem soli fizjologicznej. Optykę artroskopową wprowadzono przez tylny-dalszy zachyłek stawu pęcinojowego po stronie bocznej. Po rewizji części tylnej stawu wykonano portal narzędziowy – po stronie przyśrodkowej, w obrębie tylny-bliższego zachyłka stawu, tuż za pobocznym więzadłem trzeczki pęcinojowej przyśrodkowej (**ryc. 2**). Widoczność operowanego miejsca zapewniało wypełnienie stawu CO₂ pod ciśnieniem 50–100 mm Hg. Fragment kostny zlokalizowano poprzez badanie dotykiem przy użyciu końcówki bocznej elektrokauteza ES – 300, EMED (**ryc. 3**). Następnie stopniowo oddzielono odłamek od więzadła



Ryc. 3. Przypadek I. To samo ujęcie co na ryc. 2 po wprowadzeniu elektrody (PROBE)



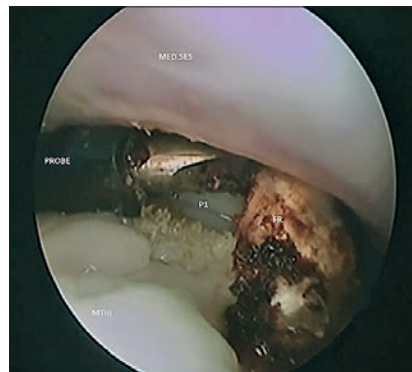
Ryc. 6. Przypadek I. Kość pęcinojowa (P1) po oczyszczeniu łyżką kostną

trzeczki skośnej i torebki stawowej, starając się utrzymywać elektrodę w styczności z powierzchnią fragmentu kostnego w celu zminimalizowania uszkodzenia tkanek. Do cięcia tkanek moc aparatu utrzymywano w przedziale 90–120 woltów, w zależności od efektu działania. Prąd aktywowany był w krótkich seriach i tylko w momencie, gdy elektroda pozostawała w polu widzenia.

Po uzyskaniu dostatecznej mobilizacji odłamka (**ryc. 4**) został on usunięty za pomocą kleszczy typu Rongeur (**ryc. 5**). Miejsce kontaktu fragmentu z kością pęcinojową oczyszczono łyżką kostną (**ryc. 6**). Po wypłukaniu stawu roztworem fizjologicznym, rany skórne zamknięto szwem węzłkowym pojedynczym z użyciem nici Monofilament 2/0. Przed założeniem opatrunku dostawowo podano 500 mg amikacyny. W okresie pooperacyjnym nie podawano antybiotyków. Przez pierwsze trzy dni koń otrzymywał fenylobutazon (2 mg/kg m.c./24 h, iv). Pacjent został wypisany ze szpitala po zdjęciu szwów skórnych z zaleceniami ograniczenia ruchu przez okres ok. 8 tygodni (**ryc. 7**).

Przypadek II

Czteroletnia klacz szlachetnej półkrwi została skierowana na profilaktyczne usunięcie fragmentu kostnego zlokalizowanego w okolicy wierzchołka trzeczki



Ryc. 4. Przypadek I. Widok po oddzieleniu fragmentu kostnego (FR) od więzadła skośnego trzeczki pęcinojowej, widać krawędź kości pęcinojowej (P1)



Ryc. 7. Przypadek I. Kontrola rentgenowska po operacji

pęcinojowej przyśrodkowej kończyny lewej tylnej (**ryc. 8**). Koń nie wykazywał kulawizny w klusie, nie było też klinicznych oznak zapalenia stawu. Zasada operacji opisana została przez Boure i wsp. (2). Znieczulenie ogólne prowadzono według schematu opisanego poprzednio. Konia ułożono w pozycji grzbietowej z operowaną kończyną podwieszoną do wyciągarki. Optykę artroskopową wprowadzono w okolicy wierzchołka trzeczki pęcinojowej bocznej, następnie po wypełnieniu stawu gazem ustalono pozycję kończyny, tak aby uzyskać optymalny stopień zgięcia stawu i wizualizacji operowanego miejsca (**ryc. 9**). Portal narzędziowy zlokalizowano po stronie przyśrodkowej, w okolicy fragmentu. Odłamek oddzielono najpierw od wierzchołka trzeczki pęcinojowej (**ryc. 10**), a następnie od gałęzi mięśnia międzykostnego, przy użyciu cienkiej elektrody monopolarnej, tak aby cały czas utrzymywać kontakt z kością i ograniczyć uszkodzenie ścięgna (**ryc. 11**). Po uzyskaniu mobilności fragmentu został on usunięty (**ryc. 12**), odsłonięta część trzeczki pęcinojowej oczyszczona łyżką kostną, a staw, przed zamknięciem ran skórnych, wypłukany roztworem soli fizjologicznej. Kolejne elementy postępowania pooperacyjnego przebiegały tak jak w przypadku I (**ryc. 13**).



Ryc. 8. Przypadek II. Przedoperacyjne zdjęcie rentgenowskie, strzałką zaznaczono fragment kostny w okolicy wierzchołka trzeszczki pęciny przyśrodkowej



Ryc. 11. Przypadek II. Odcinanie fragmentu kostnego od gałęzi mięśnia międzykostnego

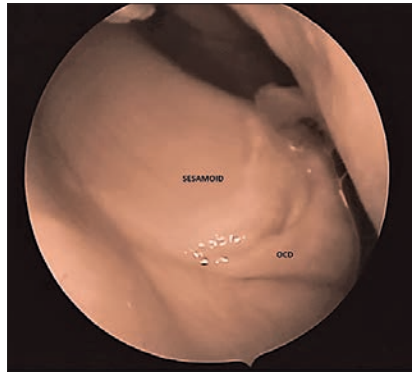
Przypadek III

Szesnastoletni wałach szlachetnej półkrwi został skierowany do leczenia z powodu kulawizny kończyny lewej przedniej, wywołanej przewlekłym zapaleniem stawu pęciny z fragmentami kostnymi w grzbietowym zachyłku stawu.

W badaniu klinicznym stwierdzono zwiększoną ilość mazi stawowej,



Ryc. 14. Przypadek III. Przedoperacyjne zdjęcie rentgenowskie



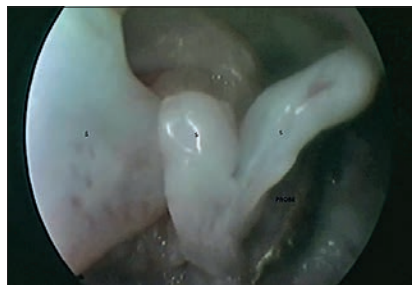
Ryc. 9. Przypadek II. Śródoperacyjny widok pola operacyjnego: sesamoid – trzeszczka pęciny przyśrodkowa, ODC – fragment kostny



Ryc. 12. Przypadek II. Widok po usunięciu odłamka kostnego (SL.BR.) – włókna mięśnia międzykostnego

po grubieniu torebki stawowej, ograniczony zakres ruchomości stawu oraz kulawiznę 2/5 nasilającą się na okręgach. Przedoperacyjne badanie radiologiczne potwierdziło obecność fragmentów kostnych w grzbietowym zachyłku stawu pęciny z cechami choroby zwyrodnieniowej (**ryc. 14**). Zdecydowano o wykonaniu zabiegu usunięcia śródstawowych fragmentów w celu zatrzymania dalszej degradacji stawu i zapewnienia optymalnych warunków do regeneracji.

Koń został poddany rutynowej procedurze przedoperacyjnej i ułożony w pozycji grzbietowej, ze stawem pęciny ustalonym w pozycji nadwyprostnej. Wprowadzenie optyki artroskopowej poprzedzone było wypełnieniem stawu



Ryc. 15. Przypadek III. Rozrośnięty fałd błony maziowej (S), wypełniający grzbietową część stawu pęciny

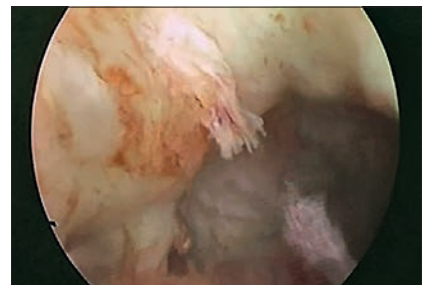


Ryc. 10. Przypadek II. Fragment kostny po oddzieleniu od trzeszczki



Ryc. 13. Przypadek II. Kontrola rentgenowska po operacji

roztworem 0,9% NaCl. W celu uzyskania możliwie szerokiego pola widzenia, artroskop umieszczony został dystalnie, w sąsiedztwie kości pęciny. Portal narzędziowy wykonano natomiast proksymalnie od pośrodkowego bloczka kości śródręcza III po wypełnieniu stawu CO₂. Fragmenty były całkowicie zatopione w przerośniętym fałdzie błony maziowej, która wypełniała znaczną część stawu (**ryc. 15**). Po wprowadzeniu końcówki roboczej elektrody czynnej, usunięto cały fałd, odcinając go u podstawy, a następnie usunięto (**ryc. 16**). W dalszej kolejności, po przełożeniu optyki usunięto odłamek z okolicy kości pęciny. Po standardowym wypłukaniu stawu i zamknięciu ran skórnych koń został wybudzony z narkozy. Pacjent wypisany został ze szpitala 10 dni po operacji, po zdjęciu szwów skórnych, z zaleceniem



Ryc. 16. Przypadek III. To samo miejsce, co na ryc. 15 po resekcji fałdu wraz z fragmentami podczas końcowego płukania stawu



Ryc. 17. Przypadek III. Kontrola rentgenowska po operacji

ograniczenia ruchu przez minimum 8 tygodni (**ryc. 17**).

Przypadek IV

Piętnastoletni wałach szlachetnej półkrwi został przyjęty do leczenia z powodu kulawizny i znacznego wypełnienia płynem stawu skokowego lewego, co zostało zauważone po powrocie konia z padoku kilka tygodni wcześniej. Objawy nie ustępowały pomimo ograniczenia ruchu i leczenia przeciwzapalnego. Badaniem rentgenowskim stwierdzono złamanie z oderwania kostki bocznej kości piszczelowej lewej (**ryc. 18**). Badanie ultrasonograficzne potwierdziło, że oderwany fragment jest przytwierdzony do krótkiego, bocznego bocznego więzadła stawu skokowego, które również uległo uszkodzeniu. Zarekomendowano leczenie chirurgiczne, polegające na usunięciu wolnego fragmentu metodą małoinwazyjną opisaną przez O'Neill i wsp. (4). Protokół znieczulenia ogólnego nie różnił się od opisanego w przypadku I.



Ryc. 20. Przypadek V. Przedoperacyjne zdjęcie rentgenowskie ilustrujące lokalizację fragmentu przed operacją

Ryc. 21. Przypadek V. Widok śródoperacyjny grzbietowego zachyłka stawu kopytowego po wprowadzeniu optyki i wypełnieniu stawu gazem: s – błona maziowa; P2 – kość koronowa



Ryc. 18. Przypadek IV. Przedoperacyjne zdjęcie rentgenowskie

Koń został ułożony w pozycji grzbietowej. Operowana kończyna została przytwierdzona do wyciągarki i podniesiona do pozycji, w której staw skokowy pozostawał zgięty pod kątem ok. 90°. Optykę artroskopową wprowadzono do wypełnionego roztworem fizjologicznym stawu poprzez grzbietowo-boczny zachyłek, możliwie jak najdalej od pobocznych bocznych więzadeł stawowych. Portal narzędziowy zlokalizowano przednio od więzadeł stawowych w sąsiedztwie kostki bocznej kości piszczelowej. Oderwany fragment zlokalizowano palpacyjnie z użyciem zgłębnika oraz poprzez częściową, mechaniczną resekcję błony maziowej z użyciem aparatu FMS Duo+. Odłamek odpreparowano od więzadła i torebki stawowej przy użyciu ostro zakończonych końcówek elektrokauteza i usunięto kleszczami typu Rongeur. Ograniczające pole widzenia kosmki błony maziowej były sukcesywnie usuwane resektozem oraz obkurczane podczas aktywacji noża elektrycznego. Po oczyszczeniu łyżką kostną ubytku kości piszczelowej i wypłukaniu stawu zabieg zakończono założeniem



Ryc. 19. Przypadek IV. Kontrola rentgenowska po operacji

szwów skórnych i podaniem dostawowo 500 mg amikacyny (**ryc. 19**).

Wybudzenie i okres pooperacyjny przebiegały jak w przypadku I. Po zabiegu zalecono ograniczenie ruchu przez ok. 3 miesiące i stopniowy powrót do pracy po badaniu kontrolnym.

Przypadek V

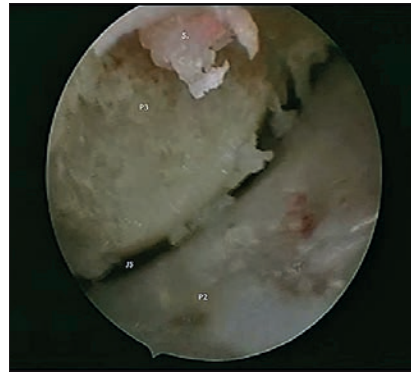
Ośmioletni wałach półkrwi skierowany został na leczenie artroskopowe z powodu przewlekłego zapalenia stawu kopytowego, wywołanego obecnością fragmentu kostnego w okolicy wyrostka wyprostnego kości kopytowej kończyny przedniej prawej (**ryc. 20**).

Po rutynowej procedurze przygotowawczej, konia poddano operacji chirurgicznej w ułożeniu grzbietowym. Optykę artroskopową umieszczono w grzbietowym zachyłku stawu po stronie bocznej od ścięgna prostownika wspólnego palca. Portal narzędziowy umiejscowiony był po stronie przyśrodkowej, ok. 1 cm nad koronką. Z uwagi na intensywny rozrost błony maziowej konieczne było jej częściowe usunięcie w celu uwidocznienia wyrostka wyprostnego (**ryc. 21**). Fragment oddzielono od kości kopytowej za pomocą łyżki





Ryc. 22. Przypadek V. Oddzielanie odłamka od części miękkich: FR – fragment; P2 – kość koronowa; P3 – kość kopytowa; PROBE – końcówka elektrody



Ryc. 23. Przypadek V. Widok pola operacyjnego po usunięciu odłamka: P3 – wyrostek wyprostny kości kopytowej; P2 – kość koronowa; JS – szpara stawowa; s – błona maziowa



Ryc. 24. Przypadek V. Kontrola rentgenowska po operacji

kostnej, a od ścięgna przy użyciu elektrokauteru (ryc. 22). Po uwolnieniu i usunięciu odłamka oczyszczono ubytek kości kopytowej, staw wypłukano, rany skórne zamknięto standartowo (ryc. 23). Postępowanie poperacyjne nie odbiegało od schematu opisanego w przypadku I (ryc. 24).

Omówienie przypadków

We wszystkich opisanych przypadkach warunkiem delikatności i precyzji pracy noża elektrycznego było przestrzeganie zasady aktywacji elektrody pozostającej w polu widzenia. Ponadto niezwykle istotne jest zmniejszenie do minimum niez izolowanej końcówki elektrody, tak aby wzbudzany prąd przepływał tylko w tkankach miękkich. Zakres wartości mocy aparatu podczas operacji wynosił 90–120 watów. Przy zbyt wysokich parametrach dochodzi do powstawania nadmiernego zwęglenia tkanek, przy zbyt niskich brak efektu cięcia. Wbrew zaleceniu producenta, elektroda bierna i skóra w miejscu jej przylegania za każdym razem była obficie zwilżana wodą z detergentem. Było to konieczne do uzyskania przepływu prądu i zamknięcia obwodu elektrycznego. Jest to uwarunkowane obecnością izolującej warstwy w postaci sierści. Nie obserwowano powikłań w postaci poparzeń skóry w miejscu kontaktu z elektrodą bierną, opisywanych przez producenta aparatu podczas niezgodnego z instrukcją użycia u ludzi. Podczas stosowania diatermii chirurgicznej do wypełnienia stawu rekomendowane jest zastosowanie nieprzewodzących prądu płynów, np. 1,5% roztworu glicyny (1, 2, 3). Autor, z powodzeniem, używał zarówno roztworu soli fizjologicznej, jak i CO₂. Warto jednak zabezpieczyć przed zamoczeniem przyciski sterujące pracą elektrody poprzez zaklejenie ich folią chirurgiczną.

W I przypadku istotą operacji było usunięcie fragmentu kostnego, który powstał w miejscu przyczepu więzadła skośnego trzeczki pęciny do kości pęciny.

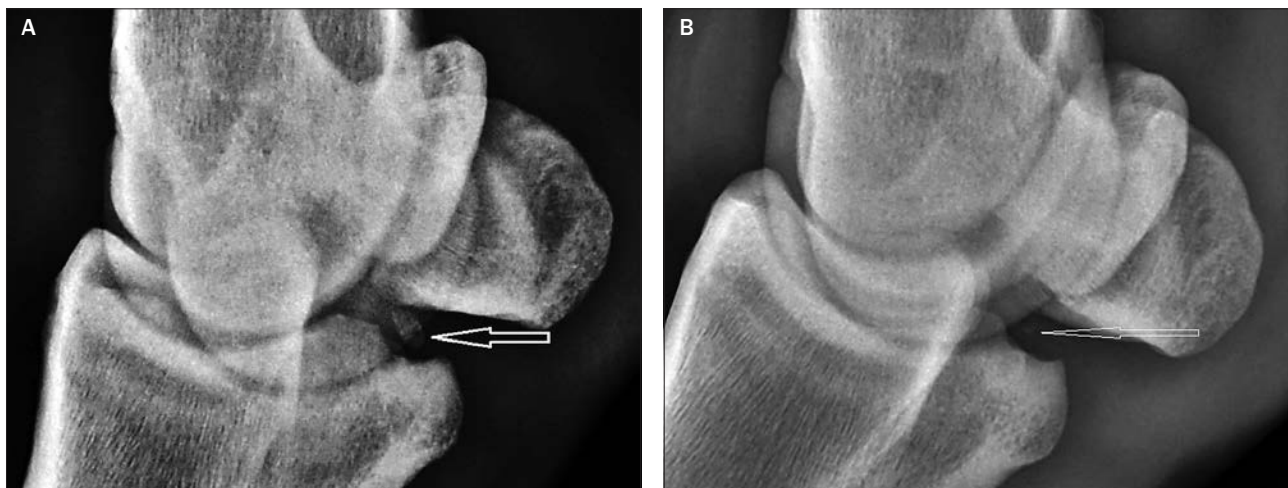
Była to zatem forma złamania z oderwania. Początkowo odłamek jest zwykle niewidoczny, gdyż zasłania go błona maziowa. Użycie noża chirurgicznego powoduje obkurczenie i koagulację tkanek miękkich, co bardzo ułatwia ustalenie położenia i wielkości fragmentu. Można bowiem wykorzystywać elektrodę zarówno jako próbnik do badania dotykiem, jak i nóż do cięcia i koagulacji. Kolejnym ważnym etapem zabiegu jest oddzielenie fragmentu kostnego od więzadła. Zastosowanie diatermii chirurgicznej okazało się w praktyce autora najskuteczniejszym i najszybszym sposobem wypreparowania odłamka z otaczających go struktur więzadłowych. Stosowanie konwencjonalnych instrumentów typu noże czy nożyczki artroskopowe stwarzały ryzyko przypadkowej fragmentacji odłamka, którego część pozostawała wtopiona i niewidoczna w tkankach miękkich. Sprzyja temu krucha struktura fragmentu kostnego oddzielnego od twardych i sprężystych więzadeł. Niezbyt fortunnym rozwiązaniem jest również oddzielanie odłamka „na tępo” za pomocą stopniowego „odgryzania” kleszczami artroskopowymi. Po takich próbach najczęściej pozostają drobiny tkanki kostnej przyłączone mocno do więzadła – trudne do identyfikacji i usunięcia. Najbezpieczniejszym sposobem jest całkowite uwolnienie fragmentu od otaczających go struktur i następnie wyjęcie go ze stawu. Dodatkowym utrudnieniem jest niska wiarygodność śródoperacyjnych zdjęć rentgenowskich, na których często nie można dostrzec bardzo słabo cieniujących, niewielkich struktur kostnych. Zjawisko to jest pogłębiane obecnością w stawie gazu – czy to wprowadzonego CO₂, czy przypadkowych pęcherzy powietrza z sąsiedniego portalu narzędziowego.

W przypadku II pęknięty wierzchołek trzeczki pęciny przytwierdzony był do gałęzi mięśnia międzykostnego. Zminimalizowanie uszkodzenia tej struktury podczas odpreparowywania odłamka od trzeczki jest kluczowe dla końcowego

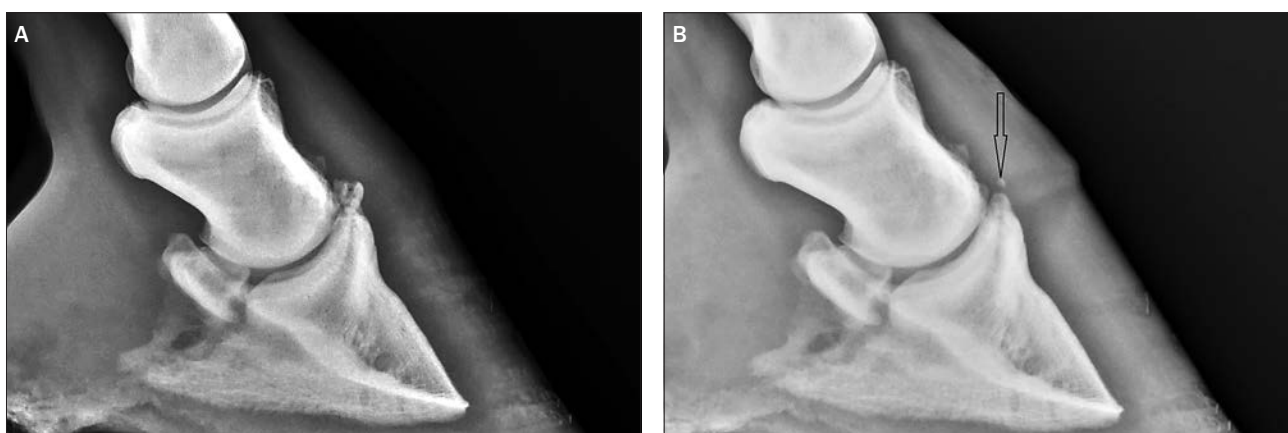
rezultatu leczenia. Próby oddzielenia fragmentu „na tępo” skutkują często niekontrolowanym rozszarpaniem tego ważnego ścięgna. Konieczne jest użycie ostrych narzędzi z zastrzeżeniami opisanymi powyżej lub diatermii chirurgicznej. W okolicy wierzchołków trzeczki pęciny znajduje się duża ilość kosmków błony maziowej, które skutecznie ograniczają widoczność. Sytuacja pogarsza się znacznie, gdy staw objęty jest chronicznym zapaleniem, w przebiegu którego dochodzi do proliferacji i pogrubienia maziówki. Odpowiedni kąt zgięcia stawu, wypełnienie jamy stawowej gazem (wówczas kosmki błony maziowej przylegają do ściany stawu zamiast „pływać” w środku) oraz użycie elektrokauteru (dodatkowym ułatwieniem jest efekt hemostazy i obkurczania tkanek podczas cięcia) – to elementy, które sprawiły, że wyniki tego typu operacji stały się, w praktyce autora, przewidywalne i powtarzalne.

Fragmenty odłamków kostnych w proksymalnej części grzbietowego zachyłka stawu pęciny, tak jak w przypadku III, są nierzadko całkowicie zatopione w grubym i sprężystym fałdzie błony maziowej, zlokalizowanym powyżej pośrodkowego grzebienia kości śródreżca/śródstopia III. Ich odnalezienie ułatwia badanie próbnikiem, gdyż często są niewidoczne podczas artroskopii. Usunięcie części lub całego fałdu za pomocą noża elektrycznego jest preferowaną przez autora metodą usuwania fragmentów tego typu.

Kolejnym przykładem tzw. złamania z oderwania jest fragmentacja bocznej kostki kości piszczelowej w miejscu proksymalnego przyczepu pobocznego, krótkiego (głębokiego) więzadła stawu skokowego (przypadek IV). Z uwagi na zewnątrzstawowe położenie tego więzadła i znacznej części kostki bocznej kości piszczelowej w tej części stawu, jeszcze do niedawna rekomendowano usuwanie tego typu odłamków metodą tradycyjną. Resekcja błony maziowej za pomocą resektora oraz oddzielenie fragmentu od więzadła i torebki stawowej



Ryc. 25. Zdjęcie rentgenowskie ilustrujące niewłaściwe oddzielenie odłamka kłykcia kości pęcinojowej od więzadła skośnego trzeszczki pęcinojowej: (A) – stan przed zabiegiem – strzałka wskazuje fragment kostny, (B) – kontrola po zabiegu, strzałką zaznaczono pozostawioną w stawie niewielką część fragmentu zespoloną z więzadłem



Ryc. 26. Zdjęcie rentgenowskie przedstawiające fragment kostno-chrzęstny w okolicy wyrostka wyprostnego kości kopytowej, przed artroskopią (A) oraz po artroskopii (B). Strzałką zaznaczono tkwiącą w ścięgnie część odłamka, której nie usunęto podczas operacji

nożem elektrycznym umożliwia wykonanie tego zabiegu metodą małoinwazyjną. Również w tym przypadku użycie diatermii umożliwiło szybkie uwolnienie odłamka bez pozostawiania zatopionych w więzadle drobnych kostnych, z jednoczesnym efektem ograniczania śródoperacyjnego krwawienia tkanek miękkich oraz obkurczania błony maziowej, ograniczającej pole widzenia.

W chirurgicznym leczeniu fragmentacji wyrostka wyprostnego kości kopytowej, jak w przypadku V, stopień trudności operacji, jak również powodzenie leczenia zależy m.in. od wielkości odłamka, jego zespolenia ze ścięgnem prostownika wspólnego palców oraz obecności przewlekłych zmian zapalnych i proliferacji błony maziowej, pogrubienia torebki stawowej, osteofitów czy zrostów śródstawowych. Wprowadzając optykę artroskopową do grzbietowego zachyłka chronicznie chorego stawu kopytowego, chirurg, zanim przystąpi do właściwej części zabiegu, musi na wstępie zapewnić sobie widoczność poprzez resekcję lub rozpreparowanie zrostów kości koronowej z torebką stawową oraz nadmiaru błony maziowej. Uzyskuje się tym samym widok na fragment kostny, który jest

zwykle mocno zespolony ze ścięgnem. Zarówno etap wstępnej resekcji tkanek, jak i usuwanie samego odłamka oraz końcowe oczyszczanie powierzchni wyrostka wyprostnego można z powodzeniem wykonać przy użyciu resekatora mechanicznego (shaver). Stosując jednak tę technikę, bardzo trudno określić bezpieczny margines grubości usuwanych tkanek. Może to skutkować pozostawieniem w stawie resztek kostnych (ryc. 25, 26) lub, przy zbyt radykalnym działaniu, wywołać pooperacyjne zapalenie torebki stawowej skutkujące jej zwłóknieniem, pogrubieniem, a nawet zwapnieniem. Takie powikłanie może być powodem długotrwałego, trudnego do opanowania zapalenia stawu kopytowego i w następstwie pojawienia się kulawizny. Zastosowanie diatermii chirurgicznej umożliwia zarówno koagulację maziówki i usunięcie zrostów, jak i małoinwazyjne wypreparowanie fragmentu kostnego. Użycie CO₂ do wypełnienia stawu znacznie poprawia w tym przypadku widoczność i ułatwia pracę.

Podsumowując, można stwierdzić, że monopolarny nóż elektryczny jest godnym rekomendacji narzędziem do zastosowania

w artroskopii u koni, szczególnie w sytuacjach, kiedy konieczne jest delikatne wypreparowanie porowatego fragmentu kostnego ze sprężystych tkanek więzadłowo-ścięgowych. Wprowadzenie tej techniki do rutynowej praktyki autora pozwoliło na poprawę wyników leczenia, zapewniło ich powtarzalność oraz istotnie zmniejszyło liczbę powikłań pooperacyjnych.

Piśmiennictwo

1. Simon O., Laverty S., Boure L., Marcoux M., Szoke M.O.: Arthroscopic Removal of Axial Osteochondral Fragments of the Proximoplantar Aspect of the Proximal Phalanx Using Electrocautery Probes in 23 Standardbred Racehorses. *Vet. Surg.* 2004, **33**, 422–427.
2. Boure L., Marcoux M., Laverty S., Lepage A.M.: Use of electrocautery probes in arthroscopic removal of apical sesamoid fracture fragments in 18 Standardbred horses. *Vet. Surg.* 1999, **28**, 226–232.
3. McIlwright C.W., Nixon A.J., Wright I.M.: *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse*. 4th ed., Elsevier, 2014.
4. O'Neill H.D., Bladonequine B.M.: Arthroscopic removal of fractures of the lateral malleolus of the tibia in the tarsocrural joint retrospective study of 13 cases. *Equine Vet. J.* 2010, **42**, 558–562.
5. *Zasady bezpiecznego używania sprzętu elektrochirurgicznego*. Podręcznik szkoleniowy. EMED Sp. z o.o.

Jan Samsel, Szpital Koni Służewiec, Warszawa
szpitalkoni.com.pl