

# Rzówj techniki artroskopowej w badaniach stawów u zwierząt

ZBIGNIEW ADAMIAK, WOJCIECH BRZESKI

Katedra Chirurgii i Rentgenologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR-T, ul. Oczapowskiego 14, 10-957 Olsztyn

Adamiak Z., Brzeski W.

## The development of arthroscopy in examining joints in animals

### Summary

Arthroscopy is a proven diagnostic procedure in horses and dogs. It offers some important advantages for the patient as well as for the surgeon. Arthroscopy allows a detailed intra-articular inspection and provides valuable information, which cannot be obtained by clinical, radiographic, USG or MR examination. The advantages of diagnostic arthroscopy include avoiding the need for arthrotomy. Arthroscopy is an effective diagnostic technique which is minimally invasive and involves very little tissue morbidity. It permits rapid postoperative recovery. This article describes the history of arthroscopy in horses and dogs.

**Keywords:** arthroscopy, dog, horse.

Schorzenia stawów są przypadłością spotykaną u różnych gatunków zwierząt. Występują one niejednokrotnie już u osobników młodych, a w miarę starzenia się częstość ich występowania wielokrotnie wzrasta. Choroby stawów ze względu na uporczywe, nękające bóle, są szczególnie uciążliwe i znacznie zaburzają czynności ruchowe (14). Trudności w rozpoznawaniu chorób stawów zmuszają do poszukiwania coraz doskonalszych i skuteczniejszych technik ich diagnozowania. Jedną z nowszych technik badawczych, która przyczynia się do pełniejszej diagnostyki chorób stawów jest artroskopia.

Artroskopia jest diagnostyczną techniką endoskopową, umożliwiającą bezpośredni wgląd do wnętrza jamy stawowej. Za pomocą tej techniki badawczej, można dokonać bardzo szczegółowego badania wewnętrznych struktur anatomicznych stawu. Technika ta daje możliwość dokładnej wizualizacji stawu, przy minimalnej inwazyjności badania i nieznacznym odsetku powikłań w następstwie jej stosowania. Daje obraz wielobarwny i powiększony, zwiększa zatem procent i dokładność postawienia trafnej diagnozy. Wprowadzenie artroskopii do badania stawów w znacznym stopniu wyeliminowało konieczność diagnostycznego otwarcia stawu (artrotomii). Badanie artroskopowe w porównaniu z artrotomią dostarcza znacznie więcej informacji diagnostycznych o stanie błony maziowej, chrząstki stawowej i innych wewnętrznych struktur stawowych ze względu na techniczną możliwość uzyskania obrazu powiększonego (1, 2, 5, 13, 15, 19, 21, 26, 27, 32, 35, 38, 41, 43).

Artroskopia będąc techniką obrazującą stanowi cenną metodę diagnostyczną, która z dużym powodzeniem uzupełnia badanie kliniczne, ortopedyczne, radiologiczne, ultrasonograficzne i inne. Wskazania do wykonania badania artroskopowego nie wykluczają sto-

sowania wspomnianych metod diagnostycznych, bowiem taki tok postępowania diagnostycznego znacznie ułatwia uchwycenie charakteru zmian i postawienie właściwego rozpoznania (2, 9-12, 25, 28, 42).

Artroskopia jako technika diagnostyczna funkcjonuje w systemie dodatkowej aparatury elektronicznej i video, w której podstawowymi składowymi są: artroskop, źródło światła zimnego, endokamera, monitor, magnetowid (1). Podczas badania artroskopowego, dzięki systemowi zapisu obrazu, możliwa jest stała rejestracja całego badania na taśmie magnetycznej, jak również wykonywanie bezpośrednich zdjęć za pomocą elektronicznego urządzenia – printera. Dodatkowo w czasie trwania artroskopowej lustracji stawu istnieje możliwość pozyskiwania do badań laboratoryjnych mazi stawowej, chrząstki stawowej i bioptatów błony maziowej (6-8, 12, 36, 42).

Pierwsze wzmianki zastosowania artroskopii w badaniach stawów datowane są na początek XX wieku. Pierwszą, udaną próbę uzyskania obrazu wewnątrzstawowego wykonał przy pomocy cytoskopu w 1918 r. Takagi z Uniwersytetu w Tokio. Obrazowała ona wnętrze stawu kolanowego człowieka (3, 6, 18, 23). Pierwszy artroskop zaprojektowano i wyprodukowano w 1920 r., lecz użyta wówczas kaniula optyczna posiadała średnicę 7,3 mm, co czyniło taki przyrząd mało praktycznym (13). W 1931 r. Takagi wykonał, zakończone sukcesem, badanie jamy stawowej artroskopem o średnicy 3,5 mm (23).

Do końca lat pięćdziesiątych XX wieku użycie artroskopii do diagnostyki chorób stawów napotykało jednak na poważne problemy techniczne. Produkowane artroskopy były konstrukcyjnie mało odporne na odkształcenia, wygięcia, a nawet złamania podczas manipulacji, co nie rzadko kończyło się niepowodzeniem całości badania artroskopowego. Brak techniki świa-

tłowodowej oraz technicznej możliwości wytworzenia światła zimnego, uniemożliwiały uzyskiwanie właściwej intensywności i jakości oświetlenia, przyczyniały się również do szeregu niepowodzeń przy wprowadzaniu artroskopii do praktyki klinicznej (19).

W 1949 r. Watanabe jako pierwszy wykonał badanie artroskopowe stawu skokowego konia. Autor ten opisał również podstawowe zasady obowiązujące podczas artroskopowego badania stawu kolanowego człowieka, a w 1962 r. zastosował klinicznie artroskop do badania stawów człowieka (13, 18, 20). Dalsze lata przyniosły intensywny rozwój konstrukcji technicznych, które umożliwiły wykorzystanie złożonych systemów w instrumentarium endoskopowym. W zależności od wielkości i objętości stawu, a także ciężaru zwierzęcia, istnieją artroskopy różniące się: kątem nachylenia czoła artroskopu, średnicą artroskopu i jego rękawa, a także długością artroskopu. Biorąc pod uwagę stopień nachylenia soczewki czoła artroskopu, zastosowanie kliniczne w weterynarii znajdują artroskopy o następujących kątach: 0°, 5°, 10°, 25°, 30°, 70°. Ze względu na średnicę zewnętrzną artroskopu u koni stosowane są artroskopy o grubości 4 mm, natomiast u psów wykorzystuje się artroskopy o wymiarach: 1,7 mm; 1,9 mm; 2,2 mm; 2,7 mm. W zależności od głębokości stawu i masy pokrywających go mięśni, u psów i koni stosuje się artroskopy o długościach od 7 cm do 18 cm. Artroskopy krótsze są bardziej użyteczne w badaniu stawów pokrytych niewielką masą mięśniową np.: staw łokciowy i skokowy (25).

Artroskop używany do celów diagnostycznych powinien cechować się:

- możliwością optymalnej wizualizacji stawu,
- swobodą manipulacji i łatwością penetracji wszystkich zachyłków stawu,
- dużą odpornością na odkształcenia i złamania.

Artroskopy o małych średnicach są delikatne, a przez to podatne na uszkodzenia. Podobnie artroskopy o dużych długościach są bardziej elastyczne, a tym samym częściej mogą ulegać uszkodzeniom mechanicznym. W diagnostyce artroskopowej stawów psów i koni najbardziej praktyczne są artroskopy o kątach nachylenia czoła soczewki 25° lub 30°, a czasami 70° i średnicy artroskopu 2,2 mm lub 2,7 mm u psów i 4 mm u koni. Do diagnostycznych zalet artroskopów o ukątowaniu 25° lub 30° (w porównaniu do innych kątów nachyleń) należy zaliczyć:

- zwiększenie pola widzenia wnętrza jamy stawowej przez obrót artroskopem wokół jego osi, co eliminuje konieczność wykonywania dodatkowych manipulacji artroskopem wewnątrz stawu,
- diagnostycznie najlepszą czytelność obrazu.

Równocześnie z postępem w technologii produkcji aparatury endoskopowej, trwały badania nad doбором optymalnego środka, obojętnego dla wnętrza jamy stawowej, który miałby praktyczne zastosowanie w powiększeniu objętości jamy stawowej. Obecnie najczęściej używanym środkiem do płukania stawu podczas badania artroskopowego jest płyn Ringera (18, 36).

Podczas irygacji ze stałym ciśnieniem, objętość jamy stawowej powinna ulec powiększeniu do stopnia, w którym nie dochodzi do uszkodzenia torebki stawowej, a jednocześnie możliwym staje się swobodne manipulowanie artroskopem wewnątrz stawu. Mechaniczne płukanie stawu niesie za sobą pewne aspekty lecznicze, przyczyniając się do wypłukiwania z wnętrza stawu substancji chorobotwórczych np.: enzymy, rodniki tlenu, mediatory zapalenia (22). Niezmiernie ważny dla prawidłowej funkcji struktur stawu jest rodzaj użytego płynu do irygacji stawu, tym bardziej, że średni czas badania artroskopowego może trwać od 5 do 30 minut, a ilość zużytego płynu waha się od 150 do 500 ml u psów. Z przeprowadzonych przez Reagana i wsp. (34) badań wynika, że pewna grupa płynów nie pozostaje bez ujemnego wpływu na chrząstkę stawową. Udowodniono mianowicie, że 0,9% roztwór soli fizjologicznej wpływa niezbyt korzystnie na funkcję chondrocytów, co w konsekwencji przyczynić się może do hamowania syntezy proteoglikanów. Optymalnym dla chrząstki stawowej, niezakłócającym prawidłowego metabolizmu chondrocytów jest płyn Ringera (16, 34). Płyn ten jest obecnie powszechnie stosowany w badaniach artroskopowych stawów kończyn u zwierząt.

Podczas badania i zabiegów artroskopowych u koni, do płukania stawów kończyn wykorzystywana jest artropompa, wytwarzająca ciśnienie płuczące w granicach od 0 do 200 mmHg. W badaniach artroskopowych stawów psów do uzyskiwania skutecznego ciśnienia płuczącego poza artropompą, mogą być również wykorzystywane worki Unifusor 1000cc i 3000cc.

W 1921 r. po raz pierwszy do powiększenia objętości wnętrza stawu kolanowego człowieka zastosowano gaz (15, 43). Obecnie używane są w artroskopii u ludzi i zwierząt następujące gazy: suche powietrze, CO<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>O. Zastosowanie tych gazów umożliwia:

- polepszenie czytelności obrazu, obserwowanie subtelnych nieregularności chrząstki stawowej (w środowisku wodnym światło ulega rozproszeniu co utrudnia dostrzeżenie niewielkiego stopnia zmian kształtu chrząstki),

- lepszą ostrość i kontrast obrazu,
- większe pole widzenia,
- wyeliminowanie ruchu wolnych fragmentów wewnątrzstawowych,

– brak zamazania obrazu podczas krwawienia do jamy stawowej,

- brak przerysowania obrazu,
- brak ryzyka okołostawowego gromadzenia płynu.

Wadami gazowego systemu powiększenia objętości jamy stawowej są:

- duża swoboda wydostawania się gazu na zewnątrz stawu,

– ryzyko powstania odmy podskórnej na skutek wysokiego ciśnienia podczas wycofania artroskopu poza staw lub wykonywania kolejnego nakłucia,

- CO<sub>2</sub> w środowisku wodnym tworzy H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, a powstały związek drażni chemicznie tkanki,

- konieczność zastosowania filtrów bakteryjnych,

- brak wyflukiwania ze stawu krwi, wolnych fragmentów wewnątrzstawowych,
- ryzyko powstania zatoru powietrznego,
- mała dokładność badania kosmków błony maziowej,
- brak przemieszczania wewnątrz stawu wolnych fragmentów chrząstki,
- wysychanie chrząstki.

Obecnie kliniczne zastosowanie gazów ma miejsce podczas użycia lasera chirurgicznego (HOLMIUM – LASER) lub w przypadkach wymagających bardzo dokładnej wizualizacji jamy stawowej (13, 22).

Pierwsze dane piśmiennictwa na temat diagnostyki artroskopowej u takich gatunków zwierząt jak: koń, świnia, pies, wół, pojawiły się na przełomie lat siedemdziesiątych XX wieku (19). W 1974 r. po raz pierwszy użyto artroskopii do badania stawu garstkowego konia (25). W 1982 r. zastosowano u koni artroskop w badaniu stawu kolanowego (25). W latach osiemdziesiątych XX wieku nastąpił intensywny rozwój diagnostyki i chirurgii artroskopowej u koni. Ommert (29), a następnie Valdel i wsp. (44) posłużyli się chirurgią artroskopową w leczeniu stawu garstkowego u konia. W 1984 r. zastosowano chirurgiczne zabiegi artroskopowe u koni na stawach: garstkowym, skokowym, stępowym i udowo-rzepakowym (24, 25). Pierwsze wydanie książkowe autorstwa McIlwraitha dotyczące artroskopii u koni ukazało się w 1984 r. (25).

Prace na temat diagnostyki artroskopowej u psów ukazały się w latach 1978, 1981 i dotyczyły techniki badania artroskopowego stawu kolanowego psa (19, 41, 43). W latach dziewięćdziesiątych nastąpił intensywny rozwój diagnostyki artroskopowej stawów kończyn psów (6, 11, 13, 19, 37, 39), ukazały się też pierwsze prace dotyczące diagnostyki artroskopowej stawu ramiennego (31), stawu łokciowego (39), stawu garstkowego (4), stawu kolanowego (19), stawu skokowego (40, 41). Do chwili obecnej opublikowano niewiele prac dotyczących diagnostycznego badania artroskopowego stawu biodrowego psów (32).

Zaletami badania artroskopowego jest niewątpliwie możliwość jednoczesnego badania i dokonywania zabiegów operacyjnych, a także ocena rozległości zmian chorobowych i dynamiki procesu chorobowego. Badanie artroskopowe pozwala na szybkie i poprawne postawienie diagnozy. W medycynie weterynaryjnej, artroskopia zyskała już uznanie w diagnozowaniu i chirurgicznym leczeniu schorzeń stawów koni (10, 15, 17, 21, 24-27, 29, 30, 33, 44-46).

Obecnie artroskopia staje się coraz częściej wykorzystywaną techniką diagnostyczną i chirurgiczną w badaniu i leczeniu zmian chorobowych stawów psów. Istniejące opóźnienie rozwoju i zastosowania artroskopii u psów w porównaniu do tej techniki u koni wiązać należy z problemami technicznymi produkcji zminiaturyzowanego, właściwego instrumentarium, nie traumatyzującego stosunkowo małych stawów psa. Nie bez znaczenia był również aspekt ekonomiczny, w którym bilans nakładów i zysków stawiał na pierwszym

miejscu artroskopię u koni, stwarzając w konsekwencji korzystniejsze możliwości badań i powiększenia liczby specjalistów. Obecne zainteresowanie artroskopią u psów pozwala oczekiwać, że w niedalekiej przyszłości zyska ona równie ważne znaczenie kliniczne, jakie osiągnęła w ortopedii koni.

Dokonujący się ciągle postęp technologiczny umożliwił będzie wprowadzenie do artroskopii u zwierząt udoskonalonej aparatury oraz instrumentarium. Wprowadzone będą nowe techniki diagnostyczne, poszerzające zakres operacyjnych zabiegów artroskopowych. Należy więc oczekiwać, że artroskopia u zwierząt zyskiwać będzie coraz powszechniejsze zastosowanie kliniczne, a jej mniejsza inwazyjność szerszą akceptację terapeutyczną.

## Piśmiennictwo

1. Adamiak Zb., Brzeski W., Wąsowski R.: *Magazyn Wet.* 24, 470, 1996.
2. Adamiak Zb., Brzeski W., Hamdane A.: *Magazyn Wet.* 31, 327, 1997.
3. Aritomi H., Yamamoto M.: *Orthop. Clin. N. Am.* 10, 565, 1979.
4. Balligand M.: *Mat. Konf. Nauk. Europ. Soc. Vet. Orthop. Traum. Monachium*, 1996, s. 60.
5. Bardet J. F.: *Prat. Med. Chir. Anim. Comp.* 30, 685, 1995.
6. Bardet J. F.: *Prat. Med. Chir. Anim. Comp.* 30, 47, 1995.
7. Bardet J. F.: *Prat. Med. Chir. Anim. Comp.* 31, 451, 1996.
8. Bardet J. F.: *Mat. Konf. Nauk. Europ. Soc. Vet. Orthop. Traum. Monachium*, 1996, s. 45.
9. Bardet J. F.: *Prat. Med. Chir. Anim. Comp.* 32, 57, 1997.
10. Bertone A. L., McIlwraith C. W.: *Vet. Surg.* 16, 312, 1987.
11. Bree H., Ryssen B.: *Mat. Konf. Nauk. Europ. Soc. Vet. Orthop. Traum. Monachium*, 1996, s. 2.
12. Bree H., Ryssen B.: *Mat. Konf. Nauk. Europ. Soc. Vet. Orthop. Traum. Monachium*, 1996, s. 29.
13. Bree H., Ryssen B.: *Vet. Clin. N. Am.* 28, 161, 1998.
14. Celnik St.: *Profilaktyka chorób reumatycznych*. PZWL, Warszawa, 1981, s. 3.
15. Goring R. L., Price C.: *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 23, 551, 1987.
16. Gradinger R., Trager J., Klausner R. J.: *Arthroscopy*. 11, 263, 1995.
17. Hurting M. B., Fretz P. B., Doige C. E., Naylor J.: *Vet. Surg.* 14, 93, 1985.
18. Jackson R. W.: *J. Bone Jt. Surg.* 65-A, 416, 1983.
19. Kivumbi C. W., Bennet D.: *Vet. Rec.* 19, 241, 1981.
20. Klein W., Schulitz K. P.: *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 101, 231, 1983.
21. Lewis D. D., Goring R. L., Parker R. B., Curasi P. A.: *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 23, 305, 1987.
22. Mazurkiewicz St.: *Mat. Zjazdu Pol. Tow. Ortop. i Traum.* Łódź, 1998, s. 52.
23. McIlwraith C. W., Fessler J. F.: *J. Am. vet. med. Ass.* 172, 263, 1978.
24. McIlwraith C. W.: *Equine Vet. J.* 16, 11, 1984.
25. McIlwraith C. W., McCracken T., Bertone A. L., Foerner J. J.: *Diagnostic and Surgery Arthroscopy in the Horse*. Lea & Febiger. Philadelphia, 1990, s. 2.
26. Miller C. W., Presnell K. R.: *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 21, 623, 1985.
27. Nixon A. J.: *Vet. Surg.* 16, 44, 1987.
28. O'Driscoll S. W., Morrey B. F.: *J. Bone Jt. Surg.* 74-A, 84, 1992.
29. Ommert W. J.: *Equine Vet. J.* 5, 177, 1981.
30. Palmer M. W.: *Vet. Surg.* 18, 347, 1989.
31. Person M. W.: *Comp. Cont. Educ. Pract.* 8, 537, 1986.
32. Person M. W.: *Comp. Cont. Educ. Pract.* 11, 930, 1989.
33. Plamer S. E.: *Vet. Surg.* 18, 347, 1989.
34. Reagan B. F., McInerney V. K., Treadwell B. V., Zarins B., Mankin H. J.: *J. Bone Jt. Surg.* 65-A, 629, 1983.
35. Rocken M.: *Pferdeheilkunde* 6, 111, 1990.
36. Rockwood Ch. A.: *J. Bone Jt. Surg.* 70-A, 639, 1988.
37. Ryssen B., Bree H.: *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 28, 295, 1992.
38. Ryssen B., Bree H., Yyt P.: *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 29, 107, 1993.
39. Ryssen B., Bree H., Missinne S.: *J. small Anim. Pract.* 34, 521, 1993.
40. Ryssen B., Bree H., Yyt P.: *J. Am. Anim. Hosp. Ass.* 29, 101, 1993.
41. Ryssen B., Bree H., Simoens P.: *Am. J. Vet. Res.* 54, 191, 1993.
42. Ryssen B., Bree H.: *Mat. Konf. Nauk. Arthroscopy in small animals Tut-tlingen*, 1995, s. 1.
43. Ryssen B., Bree H.: *Mat. Kursu. First International Workshop For Small Animal Arthroscopy*, Ghent, 1997, s. 2.
44. Valdel H., Richmond J., Wain L., Fackelman G.: *Equine Pract.* 5, 33, 1983.
45. Viguier E.: *Recl. Med. Vet.* 168, 271, 1992.
46. Wąsowski R., Brzeski W., Adamiak Zb., Nowicki M.: *Medycyna Wet.* 53, 650, 1997.