

Kalisiak O., Equine Hospital Służewiec, Warsaw.

The treatment of overused tendons in the horse is a serious problem for veterinarian, owner and trainer. Tendons injuries are common in sport and race-horses. Injuries that are severe or recurrent can result in early retirement or occasionally euthanasia. Recurrence of tendonitis has been reported to reach 90% in horses returning to work and/or training. A thorough understanding of the basis of available treatments will provide both the veterinarian and the owner with the information they need to choose the therapy protocol right for their horse/patient tendon problem. The ultimately successful therapy is likely to be complex, however several promising protocols are under investigation and in use in practice. The aim of this article was to present new therapeutic options that have been introduced to equine practitioners over past years. The current goal of the efficacious therapy must be to improve the healing processes and the regeneration of normal tissue. It must be accompanied by the controlled exercise program and patience.

**Keywords:** tendons, horses, treatment options

## Zachowawcze leczenie ścięgien u koni

**Olga Kalisiak**

ze Szpitala Koni Służewiec w Warszawie

**M**imo że aseptyczne zapalenie ścięgien u koni jest chorobą znaną od wieków oraz tematem szeroko zakrojonych prac na temat patofizjologii uszkodzeń ścięgien, nie znaleziono do tej pory skutecznej metody jego leczenia. W artykule zostaną przedstawione aktualnie obowiązujące poglądy na temat metod zachowawczego leczenia ścięgien zwiększających szanse powrotu konia do poprzednio wykonywanej pracy.

Aseptyczne zapalenia ścięgien są jedną z najczęstszych przyczyn kulawizn u koni. Badania prowadzone przez dziesięciolecia pokazują stosunkowo stały, 10%, udział koni z zapaleniami ścięgien w ogólnej liczbie pacjentów (1), pomimo zmieniającego się sposobu użytkowania i utrzymania koni.

Przyjmuje się, że aseptyczne zapalenie ścięgien u koni jest poprzedzone okresem, w którym dochodzi do ich zwyrodnień,

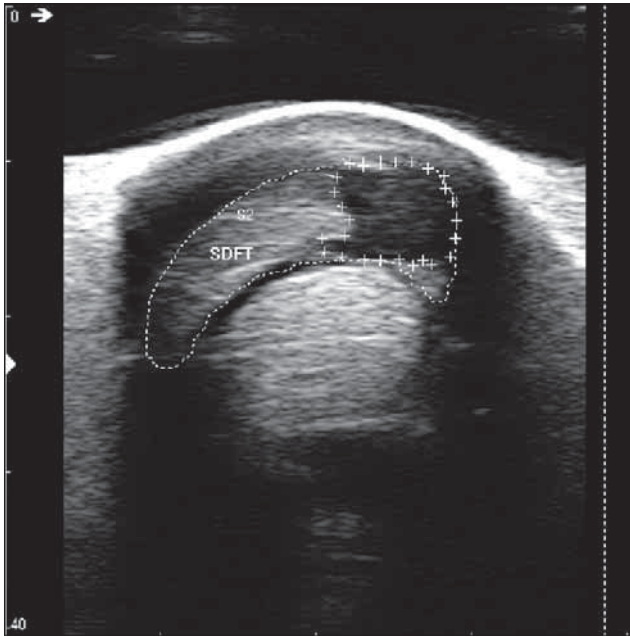
w następstwie ich zużycia (2). Teza ta oparta jest na trzech faktach:

1. Wykazaniu, zarówno makro-, jak mikroskopowo, bezobjawowych uszkodzeń ścięgien w badaniu *post mortem* klinicznie zdrowych koni.

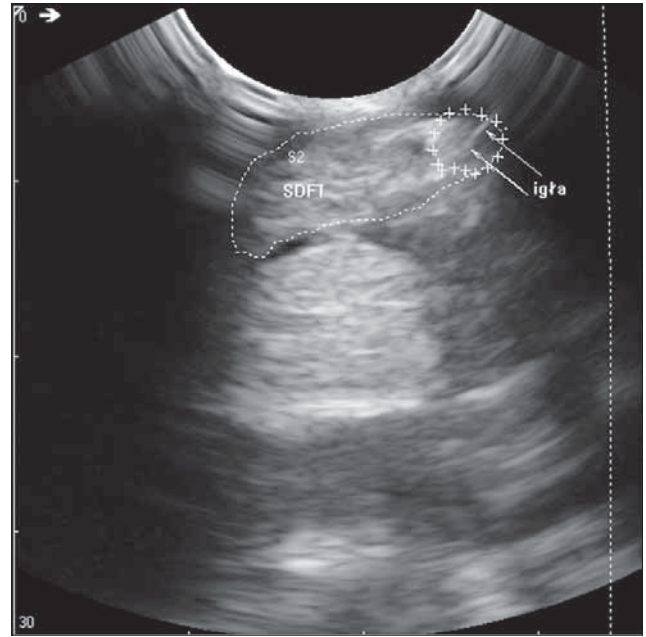
2. Występowaniu klinicznych powysiłkowych dwustronnych aseptycznych zapaleń ścięgien, z tym że ścięgno w jednej kończynie ulega większemu uszkodzeniu niż w drugiej.

3. Istnieniu korelacji między wiekiem i intensywnością użytkowania konia a występowaniem zapalenia ścięgien.

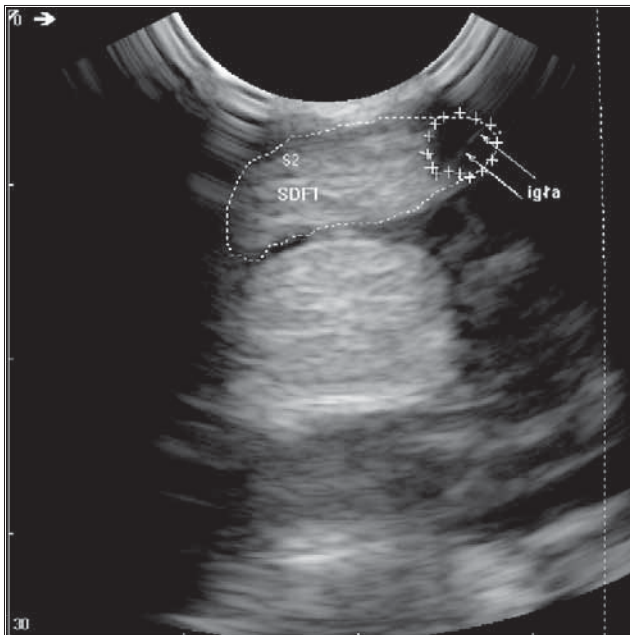
Dlatego przyjmuje się, że zwyrodnienie poprzedza zapalenie ścięgna. Osłabia ono stopniowo ścięgno. Gdy przeciążenie przekroczy strukturalną tolerancję ścięgna, dochodzi do jego klinicznego uszkodzenia.



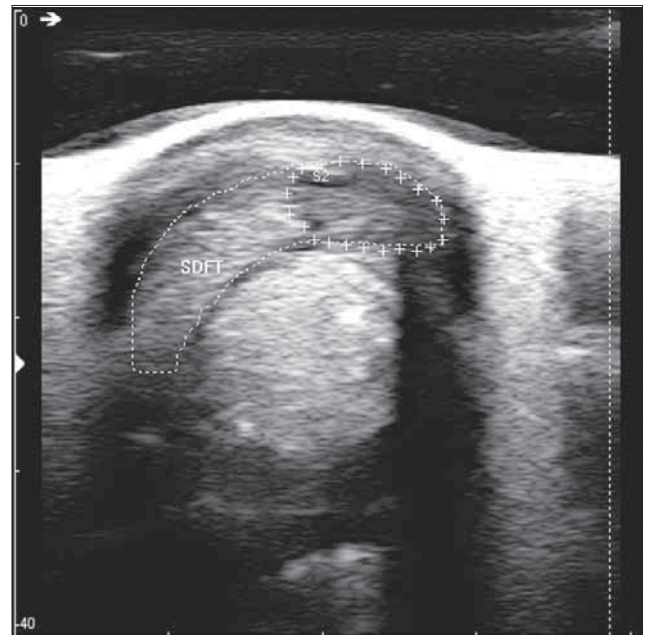
**Ryc. 1.** Ryc. 1. Uszkodzenie brzeżne boczne ścięgna mięśnia zginacza powierzchownego palców zobrażowane za pomocą sondy liniowej o częstotliwości 10 MHz



**Ryc. 3.** Obraz z ryc. 2 po wstrzyknięciu 0,9 ml osocza płytkowego



**Ryc. 2.** Uszkodzenie przedstawione na ryc. 1 widziane za pomocą sondy microconvex o częstotliwości 8 MHz; zaznaczona igła wprowadzona w miejsce urazu



**Ryc. 4.** Obraz ścięgna mięśnia zginacza powierzchownego palców zobrażowanego za pomocą sondy liniowej o częstotliwości 10 MHz po 10 dniach od wstrzyknięcia osocza płytkowego

Kliniczne zaistniałe zapalenie ścięgien można podzielić na następujące fazy (2): ostrą (zapalną), podostrą (fibroblastyczną) oraz przewlekłą (przebudowy). Postępowanie lecznicze zmienia się wraz z następowaniem kolejnych faz.

### Faza ostra zapalenia ścięgien

Założeniem postępowania leczniczego w tej fazie jest ograniczenie zasięgu uszkodzenia ścięgna, poprzez:

- zmniejszenie ukrwienia okolicy uszkodzonego ścięgna, przez obniżenie temperatury oraz ucisk,
- ograniczenie ruchu,
- zastosowanie środków przeciwkrzepliwych,
- zastosowanie środków przeciwzapalnych,
- zastosowanie glikozoaminoglikanów.

W zależności od stopnia uszkodzenia ścięgna i stopnia kulawizny należy konia pozostawić w boksie lub zalecić prowadzenie stępem w rękę.

Zmniejszenie temperatury oraz ucisk miejsca uszkodzenia mają na celu zmniejszenie dopływu krwi oraz ograniczenie działalności enzymów proteolitycznych. Na zmienioną okolicę można stosować

opatrunek nasączony altacetem lub rywanolem, lód lub gotowe opatrunki chłodzące (cryopack). Można też ochładzać zmienioną okolicę parami ciekłego azotu. Po 2–3 dniach, na podstawie oceny objawów, metody te można zastąpić stosowaniem glinki chłodzącej.

Jeżeli podczas badania ultrasonograficznego zostanie wykazane zapalenie pochewki ścięgnowej, zmiany brzeżne ścięgna lub krwiak podskórny wskazane jest stosowanie żelu przeciwkrzepliwego przez 2–3 tygodnie. Dobrze tolerowany przez konie jest np. preparat „Hirudoid żel”, który można stosować pod inne preparaty do

smarowania, po zachowaniu 5-minutowego odstępu czasu.

Stosowanie środków przeciwzapalnych jest kontrowersyjne i do tej pory zdania na ten temat są podzielone. Można przyjąć jako zasadę, że stosowanie niesteroidowych leków przeciwzapalnych jest wskazane, jeśli koń ma silną kulawiznę lub jeśli występuje silny obrzęk chorej okolicy. Leki te można stosować ogólnie i miejscowo przez pierwszy okres zapalenia, tj. w pierwszym tygodniu od zdarzenia.

Stosowanie miejscowo leków steroidowych stwarza niebezpieczeństwo, że proces gojenia ścięgna zostanie opóźniony, a nawet upośledzony. Dlatego powinno się stosować tylko steroidy krótkodziałające i nie później niż w 48 godzin od zaistnienia uszkodzenia. Dośćcenne iniekcje długodziałających steroidów mogą być przyczyną zwapnienia ścięgna.

Glikoaminoglikany wchodzi w skład istoty podstawowej tkanki łącznej właściwej, wiążąc się z białkami tworzą makrocząsteczki nazywane proteoglikanami. Odróżnia się siedem rodzajów glikoaminoglikanów istoty podstawowej: kwas hialuronowy, dwa rodzaje siarczanów chondroityny, siarczan dermatanu, siarczan heparanu, heparynę i siarczan keratanu. W badaniach *in vitro* wykazano, że glikoaminoglikany siarczanowe zmniejszają wytwarzanie prostaglandyny  $E_2$ , jednego z ważniejszych mediatorów zapalenia. Stąd potencjalna korzyść iniekcji dośćcennej tego typu preparatów w pierwszych dwóch dobach zapalenia ścięgna. Jednak dotychczas nie przeprowadzono oceny klinicznej tej metody leczenia.

### Faza podostra (fibroblastyczna) zapalenia ścięgien

Celem terapii w tej fazie zapalenia jest uzyskanie blizny, która swoimi właściwościami będzie zbliżona do ścięgna, czyli będzie elastyczna i wytrzymała.

Podstawowym warunkiem sukcesu leczenia uszkodzeń ścięgien jest odpowiednia rehabilitacja ruchowa i upływ czasu. Nie opracowano dotychczas żadnej metody, która znosiłaby lub co najmniej zmniejszała wagę tych czynników. Niemniej opisane poniżej metody przyspieszają proces gojenia się ścięgien, zwiększają elastyczność powstającej blizny i/lub polepszają obraz kliniczny chorej struktury.

Metody te polegają na dośćcennych wstrzyknięciach: osocza płytkowego, insulinopodobnego czynnika wzrostu, szpiku kostnego lub komórek macierzystych i stosowaniu fal uderzeniowych generowanych pozaustrojowo.

Iniekcje dośćcenne powinny być wykonywane na początku fazy podostrej, zanim powstały wewnątrzścięgowy krwiak ulegnie organizacji. Iniekcja taka powinna



Ryc. 5. Terapia falami uderzeniowymi

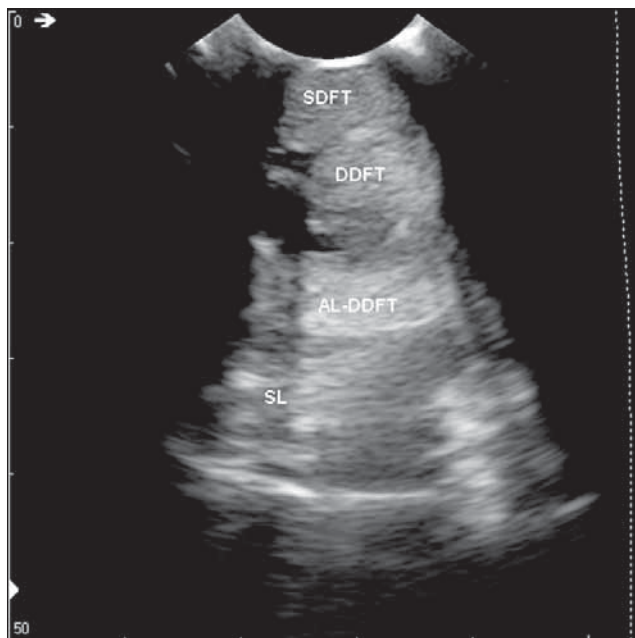
być wykonywana pod kontrolą ultrasonograficzną tak, aby podawana substancja trafiła dokładnie w to miejsce, w którym jest potrzebna (ryc. 1, 2, 3, 4). Do przeprowadzenia tego zabiegu najlepiej sprawdzają się sondy mikrokonweksowe, umożliwiające dość szerokie obrazowanie ścięgna, przy niewielkim polu kontaktu ze skórą. Oczywiście iniekcję należy wykonywać w sposób sterylny – miejsce wstrzyknięcia powinno być dokładnie ogolone, umyte i zdezynfekowane 70% etanolem. Posmarowana żelem sonda powinna być włożona do sterylnej rękawicy chirurgicznej, a kontakt ze skórą zapewniony za pomocą alkoholu.

**Osocze płytkowe** (koncentrat trombocytarny, platelet rich plasma – PRP) jest bogate w czynniki wzrostu (IGF-1, PDE, TGF $_{\alpha}$  i inne), które wspomagają proliferację i różnicowanie się komórek, neowaskularyzację oraz syntezę międzykomórkowej macierzy ścięgna (3). Osocze takie jest stosowane w leczeniu ścięgien u koni dopiero od kilku lat, jednak pojawiają się już pierwsze kliniczne badania na ten temat. Zaletą tej metody leczenia jest możliwość przygotowania osocza płytkowego w lecznicy i przystępna cena potrzebnych w tym celu materiałów. Nowością są zestawy do przygotowania PRP w warunkach stajennych, niestety ich koszt (powyżej 200 euro) jest zbyt wysoki na polskie warunki.

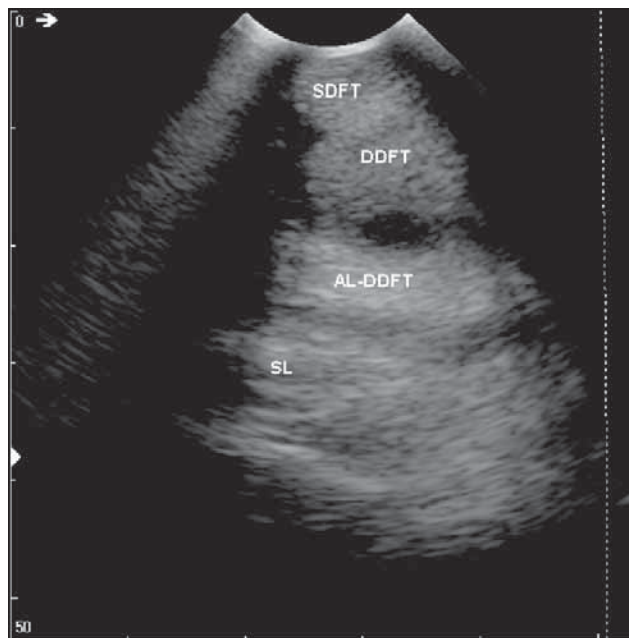
**Insulinopodobny czynnik wzrostu** (insulin-like growth factor-1 – IGF-1) ma działanie podobne do osocza płytkowego, ale jego skuteczność jest udokumentowana tylko badaniami na koniach doświadczalnych (4). Zaletą tej metody jest to, że na rynku (niestety jeszcze nie polskim) jest dostępny gotowy preparat Tendotrophin® – nie trzeba więc samemu go przygotowywać. Wadą jest wysoka cena oraz konieczność powtarzania iniekcji.

**Iniekcje szpiku kostnego** są modną obecnie metodą leczenia ścięgien (zwłaszcza uszkodzeń przyczepu mięśnia międzykostnego), której skuteczność została udowodniona klinicznie (5). Pozytywne działanie szpiku jest prawdopodobnie bardziej spowodowane zawartymi w nim czynnikami wzrostu niż obecnością komórek macierzystych, które stanowią tylko jedną na 10<sup>5</sup> komórek jądrzastych aspiratu (6). Stosowanie tej metody leczenia ma dwie podstawowe wady – po pierwsze pobranie szpiku kostnego jest zabiegiem dość inwazyjnym, a po drugie po iniekcji szpiku zdarzają się przypadki zwapnienia lub kostnienia ścięgna.

**Iniekcje komórek macierzystych** są obiecującą nową techniką leczenia ścięgien. Założenie tej metody jest takie, że wstrzyknięcie komórek macierzystych, które przekształcają się w tenocyty, umożliwi powstanie tkanki, mającej budowę bardziej podobną



Ryc. 6. Obraz ultrasonograficzny entezopatii proksymalnej mięśnia międzykostnego w miesiąc po urazie



Ryc. 7. Obraz ultrasonograficzny przypadku z ryc. 6 dwa miesiące później, po 5 zabiegach falami uderzeniowymi

do tkanki ścięgnowej niż tkanki włóknistej powstającej w wyniku gojenia się ścięgien innymi obecnie dostępnymi metodami. W metodzie tej pokładane są duże nadzieje, gdyż jako pierwsza z obecnie istniejących umożliwiłaby pełny powrót do zdrowia koni z uszkodzeniem ścięgien.

Procedura leczenia ścięgien komórkami macierzystymi obejmuje następujące etapy: pobranie szpiku kostnego i przesłanie go do laboratorium, pozyskanie z niego komórek macierzystych, a następnie ich hodowla. Po 3 tygodniach lekarz otrzymuje przesyłkę z gotową do iniekcji zawiesiną około  $5 \times 10^6$  komórek macierzystych, które należy wstrzyknąć pod kontrolą ultrasonografu w miejsce uszkodzenia ścięgna.

Podstawową wadą metody jest koszt (ok. 2,5 tys. zł za hodowlę komórek, do czego trzeba doliczyć koszty przesyłki, pobrania szpiku kostnego oraz iniekcji zawiesiny komórek do ścięgna). Czas pomiędzy pozyskaniem szpiku a uzyskaniem zawiesiny komórek to ok. 4 tygodnie. W tym czasie krwiak powstały w ścięgnię ulega organizacji i przebudowania tkanką łączną, co nie tylko utrudnia iniekcję, ale zmniejsza też skuteczność terapii. Proponowana jest zatem doścignowa iniekcja steroidu przy okazji pobierania szpiku, która ma na celu nie tylko zmniejszenie stanu zapalnego, ale przede wszystkim opóźnienie procesów gojenia (6). Metoda jest więc nieco kontrowersyjna i chyba warto poczekać na wyniki badań klinicznych.

**Terapia falami uderzeniowymi generowanymi pozaustrojowo** (extracorporeal shock wave therapy – ESWT) została wprowadzona przed około 20 laty do medycyny ludzkiej jako nowatorska metoda rozbijania kamieni dróg moczowych.

W latach 90. została zaadaptowana do potrzeb ortopedii i jest wykorzystywana w leczeniu takich chorób, jak różnego rodzaju entezopatie (np. „łokieć tenisisty”, „łokieć golfisty”, uszkodzenia ścięgna Achillesa) i zmiany kostne (np. „ostroga piętowa”, okołostawowe zapalenie kolana) z pozytywnymi wynikami potwierdzanymi nie tylko przez doniesienia naukowe, ale też przez moich kolegów z pracy, którzy urządzenie wielokrotnie testowali na sobie.

Działanie fal uderzeniowych jest dwójakiego rodzaju: po pierwsze zmniejszają one wrażliwość na ból, po drugie pobudzają metabolizm tkanek i zwiększają neowaskularyzację oraz napływ czynników wzrostu. U ludzi udokumentowana jest resorpcja złogów wapniowych w okolicach ścięgien po zastosowaniu fal uderzeniowych.

Terapia falami uderzeniowymi wykorzystywana jest u koni od ok. 10 lat (ryc. 5). Wskazaniami do niej są przede wszystkim aseptyczne zapalenia ścięgien zginaczy oraz różnego rodzaju entezopatie (ryc. 6, 7). ESWT przyspiesza proces gojenia się ścięgien (7). Z własnych obserwacji wynika, że zastosowanie fal uderzeniowych znacząco zmniejsza deformację ścięgien, zwłaszcza w przypadku zmian brzęznych.

Przy aseptycznym zapaleniu ścięgien zalecane jest 4–5 zabiegów falami uderzeniowymi, w odstępie 5–14 dni, przy czym pierwszy zabieg nie powinien być przeprowadzony wcześniej niż 3–4 tygodnie od zaistnienia uszkodzenia.

### Faza przewlekła (przebudowy) zapalenia ścięgien

W tej fazie koń jest powoli wdrażany do ruchu, a rolą lekarza weterynarii jest

opracowanie dla każdego pacjenta indywidualnego programu rehabilitacji, uwzględniającego takie czynniki, jak: wiek, rasa, użytkowanie i charakter zwierzęcia oraz możliwości i oczekiwania jego właściciela. Program ten powinien być korygowany podczas kontrolnych badań ultrasonograficznych, które powinny być prowadzone minimum co 2 miesiące aż do pełnego powrotu konia do pracy.

Bardzo ważnym elementem w tej fazie jest odpowiednie okucie konia, zmniejszające obciążenie chorego ścięgna. Zasady doboru podków przy uszkodzeniach poszczególnych ścięgien omówione zostaną w kolejnym opracowaniu.

### Piśmiennictwo

1. Klos Z.: *Leczenie ubytków ścięgien koni metodą przeszczepiania*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1995.
2. Smith R.K.W.: Stem cell therapy for tendon and ligament injuries – clinical results. *Proceedings 12th ESVOT Congress*, Munich 2004.
3. Dahlgren L.A.: Review of treatment options for equine tendon and ligament injuries: what's new and how do they work? *AAEP Proceedings* 2005, 51
4. Dahlgren L.A., Van der Meulen M.C., Bertram J.E., Starak G.S., Nixon A.J. (2002) Insulin-like growth factor-1 improves cellular and molecular aspects of healing in a collagenase-induced model of flexor tendinitis. *J. Orthop. Res.* 2002, 20, 910-919.
5. Herthel D. J.: Enhanced suspensory ligament healing in 100 horses by stem cells and other bone marrow components. *AAEP Proceedings* 2001, 47
6. Smith R. K. W., Goodship A. E.: Tendon and ligament physiology. W: Hinchcliff K.W., Kaneps A.J., Geor R.J. (edit.): *Equine Sports Medicine and Surgery*. Saunders, 2004, s. 130-151.
7. Boening K. J., Loffeld S., Weitkamp K., Matuschek S.: Radial extracorporeal shock wave therapy for chronic insertion desmopathy of the proximal suspensory ligament *AAEP Proceedings* 2000, 46

Lekarz wet. Olga Kalisiak, Szpital Koni Służewiec, ul. Puławska 266, 02-684 Warszawa