

Aktualne problemy w patologii koni

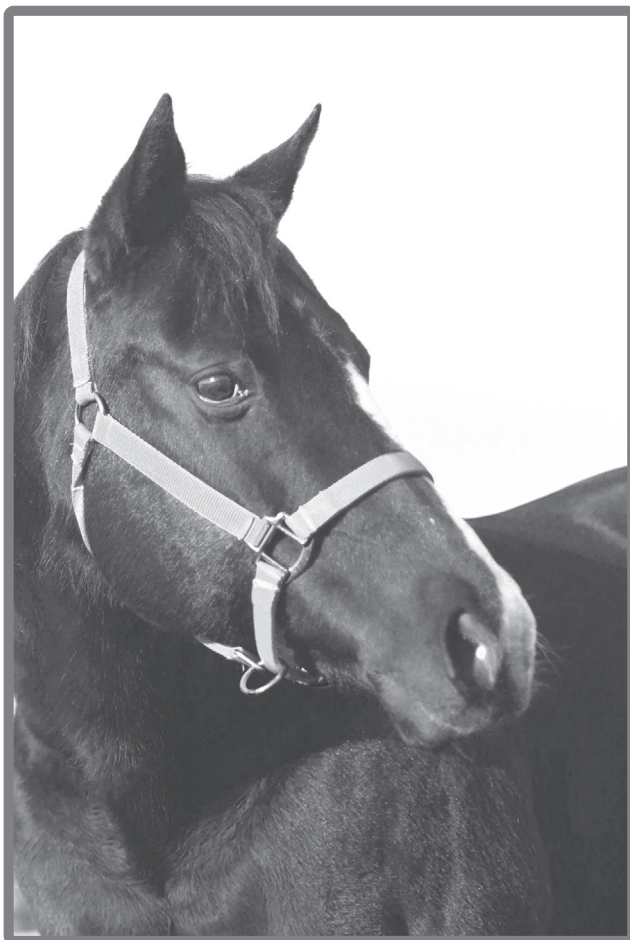
Katedra Chorób Wewnętrznych
z Kliniką Koni, Psów i Kotów,
Katedra i Klinika Chirurgii
Wydziału Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytetu Przyrodniczego
we Wrocławiu

Sekcja fizjologii i patologii konia
ZGPTNW

Międzynarodowa Konferencja Naukowa

Aktualne problemy w patologii koni

Wrocław, 22–23 czerwca 2013 r.



WROCLAW 2013

Opracowanie redakcyjne
Magdalena Kozińska

Korekta
Elżbieta Winiarska-Grabosz

Łamanie
Teresa Alicja Chmura

Projekt okładki
Paweł Wójcik

Materiały wydane na prawach rękopisu.
Odpowiedzialność za stronę merytoryczną artykułów ponoszą ich autorzy

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2013

ISBN 978-83-7717-136-3

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO WE WROCLAWIU
Redaktor Naczelny – prof. dr hab. inż. Andrzej Kotecki
ul. Sopocka 23, 50-344 Wrocław, tel. 71 328 12 77
e-mail: wyd@up.wroc.pl

Nakład 170 + 16 egz. Ark. wyd. 4,0. Ark. druk. 4,5
Druk i oprawa: Expol, P. Rybiński, J. Dąbek, Spółka Jawna
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek

RADA NAUKOWA

prof. dr hab. dr h.c. *multi* Ryszard Badura
prof. dr hab. dr h.c. Józef Nicpoń
dr hab. Zdzisław Kiełbowicz
prof. dr hab. Andrzej Raś

KOMITET ORGANIZACYJNY

prof. dr hab. dr h.c. Józef Nicpoń
prof. dr hab. dr h.c. *multi* Ryszard Badura
dr hab. Zdzisław Kiełbowicz
dr hab. Krzysztof Kubiak
dr Kamila Glińska-Suchocka
dr Marcin Jankowski
dr Artur Niedźwiedź
dr Jakub Nicpoń
dr Grzegorz Sapikowski
dr Piotr Sławuta
dr Jolanta Spużak
Jolanta Nawój
Bożena Szczepańska
mgr Lidia Sobańska

SPONSORZY



Vétoquinol

Vetoquinol Biouet

ScanVet
POLAND

ScanVet

WYSTAWCY

IDEXX Laboratories
sp. z o.o.

IDEXX
LABORATORIES

Galaktyka

GALAKTYKA
WYDAWNICTWO GALAKTYKA

TendoPlus®



www.tendoplus.de

Szanowni Państwo, Koleżanki i Koledzy

W minionych latach ukształtowała się współpraca międzynarodowa, która przynosi wszystkim partnerom wymierne korzyści i wykazuje stałe tendencje rozwojowe. Ma to także swoje odzwierciedlenie w przenoszeniu współczesnych problemów nauki weterynaryjnej do różnych dyscyplin praktyki. Dzisiejsza konferencja ukazuje współdziałanie naukowe i wdrożeniowe poprzez uczestnictwo koleżanek i kolegów zajmujących się hippiatrią.

Międzynarodowe Kongresy PROANIMALI organizowane są przez wrocławski Wydział Medycyny Weterynaryjnej, podczas których odbyło się 50 sympozjów poruszających 200 różnych tematów z udziałem wybitnych wykładowców zagranicznych, głównie z Niemiec i Austrii. Wzięło w nich udział ponad 15 tysięcy uczestników i zapoczątkowały one masowe szkolenia lekarzy weterynarii z różnych dyscyplin.

Wkrótce potem zaczęły działać specjalizacyjne studia podyplomowe, kongresy PSLWMZ, konferencje organizowane przez firmy weterynaryjne, różne katedry wydziałów Medycyny Weterynaryjnej, a także warsztaty specjalistyczne z różnych dziedzin wiedzy.

Obecną konferencję poświęcono współczesnym problemom w patologii koni. Zbiega się ona z 25. rocznicą współpracy dr. hab., prof. honorowego naszej Uczelni, Kuno A. von Plockiego, który uczestniczył we wszystkich organizowanych kongresach i konferencjach, a także był wykładowcą na studiach specjalizacyjnych prowadzonych na wrocławskim Wydziale Medycyny Weterynaryjnej.

Jest to już 46. konferencja, którą organizuje lub współorganizuje Katedra Chorób Wewnętrznych z Kliniką Chorób Koni, Psów i Kotów oraz 20. konferencja poświęcona chorobom koni.

Dziękuję wszystkim, którzy współdziałali w przygotowaniu konferencji i wspierali zamierzenia jej inicjatorów. Przede wszystkim referentom, sponsorom, członkom komitetu organizacyjnego. Szczególne podziękowania kieruję do Pana prof. dr. hab. dr. h.c. *multi* Ryszarda Badury, który był głównym twórcą Kongresów PROANIMALI i współorganizatorem większości konferencji poświęconych patologii koni.

Mam nadzieję, że ta konferencja przyczyni się do poszerzenia wiedzy i wykorzystania jej w codziennej praktyce. Życzę także miłego pobytu we Wrocławiu.

Prof. dr hab. dr h.c. Józef Nicpoń



SPIS TREŚCI

PRZEPUKLINY U KONI – WYZWANIE DLA CHIRURGA	
<i>von Plocki K.A.</i>	11
WSPÓLCZESNE SPOJRZENIE NA DIAGNOSTYKĘ CHOROÓB NEUROLOGICZNYCH	
<i>Feige K., Cavalleri J.V.</i>	13
MOŻLIWOŚCI I GRANICE OPERACJI LAPAROSKOPOWYCH	
<i>Ohnemus P.</i>	17
POSTĘPOWANIE W CHOROBAH MORZYSKOWYCH U ŻREBIĄT	
<i>Bezdekova B.</i>	23
NOWE SPOJRZENIE NA LECZENIE RAO U KONI	
<i>Niedźwiedz A.</i>	25
PRP (PLATELET-RICH – PLASMA) NOWE SPOJRZENIE NA LECZENIE CHOROÓB ŚCIEGIEN I STAWÓW	
<i>Ohnemus P.</i>	31
BADANIA DODATKOWE W DIAGNOSTYCE CHOROÓB PŁUC	
<i>Ohnesorg B.</i>	37
DYSFAGIA U KONI – DIAGNOSTYKA I LECZENIE	
<i>Bezdekova B.</i>	45
ZASTOSOWANIE PREPARATU TENDOPLUS® W LECZENIU ŚCIEGIEN U KONI	
<i>Massaad A.I.</i>	49
TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA I REZONANS MAGNETYCZNY NOWOCZESNE TECHNIKI DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ – PORÓWNANIE METOD	
<i>Walliser U.</i>	51
PUNKCJA JAMY BRZUSZNEJ WE WSPÓLCZESNEJ DIAGNOSTYCE I TERAPII	
<i>Feige K., Cavalleri J.V.</i>	53
USG, RTG, SCYNTYGRAFIA W DIAGNOSTYCE CHOROÓB PŁUC	
<i>Ohnesorge B.</i>	57
SCYNTYGRAFIA JAKO WAŻNA METODA DIAGNOSTYCZNA ZABURZEŃ RUCHU	
<i>von Plocki K.A., Nicpoń J.</i>	61
ZASTOSOWANIE KOMÓREK MACIERZYSTYCH W LECZENIU ŚCIEGIEN I STAWÓW	
<i>Walliser U., Mundle K., Conrad S., Skutella T.</i>	63
SYNDROM NADREAKTYWNOŚCI U KONIA I JEGO UWARUNKOWANIA	
<i>Borowicz A.</i>	65

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22-23 czerwca 2013

PRZEPUKLINY U KONI – WYZWANIE DLA CHIRURGA

Kuno A. von Plocki

Schwarzwald-Tierklinik, Neubulach

Definicja przepukliny:

1. Przepuklina zewnętrzna: przemieszczenie trzewi na zewnątrz jamy brzusznej.
2. Przepuklina wewnętrzna: przemieszczenie trzewi poprzez wrodzony lub nabyty otwór w obrębie jamy brzusznej.

Przepuklina zewnętrzna składa się z:

- worka przepukliny,
- wrót przepukliny,
- zawartości przepukliny.

W obrębie przepuklin zewnętrznych wyróżnia się dalej:

- przepukliny bezpośrednie: otrzewna tworzy ścianę wewnętrzną worka przepukliny,
- przepukliny pośrednie: zawartość worka otrzewnowego leży poza otrzewną.

Do przepuklin zewnętrznych zalicza się:

- przepuklinę pępkową,
- przepuklinę sznura pępowinowego,
- przepuklinę pachwinową,
- przepuklinę mosznową,
- przepuklinę udową,
- przepuklinę kroczoową.

Rodzaje przepuklin wewnętrznych:

- przemieszczenie części jelita przez więzadło nerkowo-śledzionowe (*Ligamentum renolienale*),
- przemieszczenie części jelita przez otwór sieciowy *Foramen epiploicum* (omentale),
- przemieszczenie części jelita przez wrodzone lub nabyte szczeliny w obrębie:
 - a) krezki,
 - b) *Ligamentum omentale*,
 - c) *Ligamentum gastrolienale*,
 - d) *Ligamentum caecocolicum*,
 - e) *Ligamentum latum uteri*,
 - f) *Ligamentum hepatogastricum*,
 - g) *Plica ductus deferentis*.

W przypadku przepuklin wewnętrznych fragmenty jelit mogą przemieszczać się poprzez otwory w tkankach, tworzące się w jamie brzusznej w wyniku przylegania (adhezji) lub naprężeń. Mówimy wówczas o całkowitej lub częściowej niedrożności jelit (*Ileus*, *Subileus*). Następstwem jest zaburzone ukrwienie jelit i uszkodzenia w obrębie ich części, a w końcu silne objawy kolkowe.

W prezentacji przedstawione zostaną opis oraz technika wykonania zabiegów operacyjnych:

- przepukliny pępkowej (przepuklina zewnętrzna, pośrednia),
- przepukliny pachwinowej/przepukliny mosznowej,
- przepukliny udowej, przeponowej i kroczonej.

PRZEPUKLINA BRZUSZNA

Przepuklina brzuszna rzadko jest konsekwencją urazów. Najczęstszą przyczyną jej powstania są komplikacje po zabiegach operacyjnych kolek. Własne doświadczenia i obserwacje sugerują, iż przedłużający się czas gojenia rany w większości przypadków poprzedza ropienie szwów.

TECHNIKA OPERACYJNA (1)

Implantacja siatki z jednego z następujących materiałów: stal, polipropylen, materiały syntetyczne, tantal; próbuje się także wykorzystywać wszczepy autologiczne (implanty) z *Fascia lata*:

- otrzewna musi zostać zamknięta,
- siatka ułożona zostaje zaotrzewnowo (retroperitonealnie), pod powierzchnią ściany brzucha; mocuje się ją do ściany szwem powrotnym (materacowy pionowy = materacowy prostopadły = adaptacyjny).

Zaletą tej metody jest umiarkowane napięcie w obrębie linii szcicia.

Możliwe komplikacje przy zastosowaniu opisanej metody:

- oderwanie się implantu (częste),
- zakażenie implantu,
- uwięźnięcie otrzewnej trzewnej (Viscera) pod siatką (rzadko),
- zrosty siatki z otrzewną trzewną (rzadko),
- zapalenie otrzewnej,
- „efekt kosmetyczny” rzadko jest zadowalający.

TECHNIKA OPERACYJNA (2)

Metoda własna, opracowana przez autora, zaprezentowana po raz pierwszy w roku 2000 na Kongresie BEVA w Anglii:

- zamknięcie wrót przepukliny szwem pojedynczym po starannym wypreparowaniu worka przepuklinowego wraz z zawartością – należy dokładnie wypreparować tkanki odsłaniając obszar pomiędzy skórą a ścianą jamy brzusznej, dalej – pomiędzy ścianą jamy brzusznej a otrzewną, dostosowując i adoptując obie części ściany jamy brzusznej;
- szew U, założony podwójnie, materiał niewchłaniający (Ethibond, 8 metric 75 cm).

W części przypadków konieczne jest zastosowanie odprowadzającego drenażu Redona, w innych (przy obecności małych, pustych przestrzeni) wystarcza poszerzone nacięcie skóry (bez drenażu).

Zabieg chirurgiczny – jeżeli jest to możliwe – wykonać dopiero po zagojeniu trudno gojącej się rany i wystarczającym wypełnieniu wrót przepukliny tkanką łączną włóknistą (ok. 4–6 miesięcy) od powstania zmian.

Wskaźnik nawrotów przypadków przepukliny brzusznej (n=80) przy zastosowaniu tej metody wynosi poniżej 10%.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22-23 czerwca 2013

WSPÓŁCZESNE SPOJRZENIE NA DIAGNOSTYKĘ
CHORÓB NEUROLOGICZNYCH

Karsten Feige, Jessika V. Cavalleri

Klinik für Pferde, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Badanie neurologiczne stanowi przedmiot badania klinicznego i ma na celu stwierdzenie, czy występująca choroba dotyczy centralnego, czy obwodowego układu nerwowego. Następnie istotne jest ustalenie neuroanatomicznej lokalizacji zmian chorobowych.

Wywiad i ogólne badanie kliniczne służą przede wszystkim wykluczeniu chorób pojawiających się w diagnostyce różnicowej, których przyczyny nie są zlokalizowane w układzie nerwowym. Dalsza diagnostyka (analiza płynu mózgowo-rdzeniowego, techniki obrazowe, badania sereologiczne itp.) po klinicznym badaniu neurologicznym w pierwszej linii stanowi zabezpieczenie do potwierdzenia wstępnego rozpoznania w centralnym układzie nerwowym i tym samym ustalenia rozpoznania na podstawie etiologii.

Właściwe badanie neurologiczne powinno być zawsze wykonane w całości (badanie pełne) i przeprowadzane systematycznie (krok po kroku). Stąd też pacjent najpierw powinien być oceniany z odległości i bez wywoływania u niego niepokoju, bez przeszkadzania należy zaobserwować stan świadomości, zachowanie i postawę. Następnie przeprowadza się badanie według różnych kryteriów.

ŚWIADOMOŚĆ

Świadomość jest kontrolowana przez zlokalizowany w pniu mózgu twór siatkowaty i jego układ aktywujący. Utrata świadomości może być związana z zaburzeniami w pniu mózgu, ale także zaburzenia pracy kresomózgowia mogą prowadzić do utraty świadomości. Zasadniczo jako różne stopnie zaburzeń świadomości rozróżnia się apatię, somnolencję (senność patologiczną), otępienie, stupor (stan półśpiączki) i śpiączkę (coma).

ZACHOWANIE

Kontrola zachowań jest złożonym procesem, który zachodzi głównie w obszarze kory mózgowej. Podstawą oceny zachowania są dane uzyskane z wywiadu oraz obserwacji konia. Zapominanie wyuczonych wzorów zachowań (np. posłuszeństwo chodzenia na lonży) mogą być często przez większość właścicieli pacjentów oceniane jako objawy demencji. Nerwowość, agresywność lub nadmierna reaktywność są trudne do zdefiniowania. Ruchy maneżowe albo napieranie głową na ścianę można jednoznacznie interpretować jako zaburzenia zachowania w związku ze lokalizacją neuroanatomiczną w kresomózgowiu. W tej kategorii przypada także występowanie napadów padaczkowych.

POSTAWA

Typowym zaburzeniem postawy jest skrzywienie głowy, występujące w związku z zespołem przedstonkowym. To zaburzenie musi być odróżnione od utrzymywania pozycji zgiętej głowy i szyi w jedną stronę, która może występować w uszkodzeniach mózgu. Głębokie zgaszowanie (opuszczenie głowy w dół) może być wyrazem zaburzeń orientacji, ale także uogólnionego osłabienia. W procesach związanych z bólem w obrębie gardła pacjenci przyjmują postawę z wyciągniętą głową i szyją.

FUNKCJE NERWÓW CZASZKOWYCH

Badanie świadomości, zachowania i postawy łączy się także z oceną nerwów czaszkowych. Wszystkie nerwy czaszkowe, z wyjątkiem I, II i XI, mają swój początek w obrębie pnia mózgu. Objawy deficytów w zakresie funkcjonowania nerwów czaszkowych prowadzą odpowiednio do wniosków, że zaburzenia występują w pniu mózgu.

W celu oceny węchu można podsunąć koniowi mocno zapachową substancję na waciku albo po prostu grzbiet dłoni. Wówczas powinna wystąpić reakcja konia, może być nią także tylko zmieniona mimika.

Za pomocą palców można przez lekki dotyk okolicy oka wywołać odruch powiekowy (nerw VII). Następnie wywołuje się odruch obronny (nerw II i VII). Później w obrębie oka ocenia się pozycję gałki ocznej oraz położenie, jak i wielkość źrenicy oraz przeprowadza się „swinging light test“ w celu zbadania bezpośredniej i pośredniej reakcji źrenicy na światło (odrzuch źreniczny). Aby to osiągnąć, przesuwamy jasnym światłem z latarki z przodu gałki ocznej, przemieszczając źródło światła z jednego do drugiego oka i oceniając reakcję źrenic. W zaburzeniach można dodatkowo ocenić zdolność widzenia z wykorzystaniem reakcji oślepienia przez zastosowanie mocnego źródła światła w zaciemnionym otoczeniu. Przy zachowanych zdolnościach widzenia, przy braku odruchu rogówkowego, w tej próbie prowokacyjnej pacjent powinien odwrócić głowę.

Czuciowe unerwienie twarzy (nerw V) sprawdza się z zastosowaniem kleszczyków zaciskowych, które również służą do kontroli wrażliwości przegrody nosowej (nerw V oraz percepcja mózgową). Dodatkowo do oceny funkcji nerwów czaszkowych można tutaj ocenić symetryczność oraz napięcie mięśniowe mięśni twarzoczaszki.

W spoczynku i przy pasywnych ruchach głowy można ocenić oczopląs (nystagmus) (nerw VIII).

W dalszej kolejności następują ocena odcinków położonych doogonowo i testy dla odruchów rdzeniowych. Szyję, tułów i kończyny ocenia się przez oglądanie i omacywanie pod kątem ich symetryczności, różnicy temperatur, umięśnienia, miejscowego pocenia się oraz napięcia mięśniowego.

ODRUCHY RDZENIOWE

W celu sprawdzenia odruchów rdzeniowych stosuje się kleszczyki zaciskowe. Dzięki badaniu odruchów rdzeniowych możliwa jest ocena czynności poszczególnych odcinków rdzenia kręgowego, jak również związanych z nimi korzeni i nerwów. U koni istotnymi odruchami rdzeniowymi są: slap-test, odruch szyjno-twarzowy, odruch zginaczy, odruch obrąbka

koronki, odruch mięśni grzbietowych i odruch odbytничный. Oprócz tego sprawdza się napięcie ogona, jego ruchomość i czucie okolicy krocza (oddech kroczy). Odruchy kończynowe, jak odruch rzepekowy lub skrzyżowany odruch prostowników–zginaczy, mogą być sprawdzone u pacjentów leżących, co z reguły wykonuje się u źrebiąt.

CZUCIE

Oprócz czucia głębokiego, które można sprawdzić w połączeniu z reakcjami postawy i korektury, można u koni zbadać wrażliwość na ból jako oddzielny element czucia powierzchniowego. Stymulacja bólu, na przykład przez zaciśnięcie kleszczyków lub drażnienie igłą tułowia kończyn, jest przy zachowanej wrażliwości bólowej postrzegana świadomie i prowadzi do wyzwolenia obronnej reakcji motorycznej.

CHÓD

Objawy niezborności (ataksji) są zaburzeniem koordynacji kończyn pracujących nierównomiernie w czasie, przede wszystkim występujące jako zakręcanie, ruch zębowy lub ruch maneżowy. Badanie chodu zajmuje centralne miejsce w badaniu neurologicznym koni i powinno być wykonywane na twardej powierzchni. Chód pozbawiony taktu najlepiej jest oceniać w klusie. Badanie zawsze powinno składać się z przeprowadzenia konia na lonży z oceną konia z przodu z tyłu i obu stron. Aby lepiej uwidocznić zaburzenia chodu, przeprowadza się konia także po miękkim podłożu, przez przeszkody i nawraca się go w wąskich zakrętach. Przeprowadzanie konia z podniesioną głową może skutkować pogorszeniem zaburzeń koordynacji, ponieważ wówczas wzrokowa ocena jako możliwość kompensacji nie jest dostępna. Poprzez wyłączenie wzroku można również połączyć oczy z pogorszeniem objawów, co umożliwia lepsze zlokalizowanie neuroanatomiczne zmian. Przykładowo, w przebiegu zespołu przedstonkowego objawy odgięcia głowy i niezborności nasilają się przy zasłonięciu oczu. Pociąganie za ogon w dwie strony (w czasie spoczynku i w czasie ruchu) jest zalecane, aby lepiej zróżnicować, czy problem dotyczy dolnego czy górnego neuronu motorycznego. Hipermetria powstaje często w związku z uszkodzeniami mózdzku.

Celem oceny chodu jest stwierdzenie, które kończyny biorą udział w tych zaburzeniach. Uogólniona ataksja może być wyrazem uszkodzeń mózgu. W przypadku uszkodzeń szynowego odcinka rdzenia zazwyczaj niezborność dotyczy czterech kończyn, przy czym kończyny tylne z reguły wykazują bardziej nasilone objawy. W przypadkach gdy zmiany znajdują się w odcinku piersiowym lub lędźwiowym rdzenia, wówczas niezborność ruchowa dotyczy tyłko kończyn tylnych.

REAKCJE POZYCJONOWANIA (REAKCJE POSTAWY I STAWIANIA)

Ocena reakcji pozycjonowania służy do potwierdzenia ograniczonego czucia głębokiego, ale mogą być one również oceniane w celu zobrazowania zaburzeń chodu. Do tych reakcji należą pociąganie konia za ogon w czasie chodu do przodu, uciskanie z boku konia w pozycji stojącej oraz zawrócenie konia na wodzy. W ocenie czucia głębokiego lepsza niż manualne

odprowadzanie kończyn w niefizjologicznych pozycjach jest prowokacja poprzez nagłe zatrzymanie w klusie lub nagłe zatrzymanie po wielokrotnym oprowadzaniu w bardzo wąskiej wolcie.

Na koniec badania neurologicznego należy podsumować całą ocenę, czy a) występują zaburzenia neurologiczne i b) jaka jest lokalizacja neuroanatomiczna. Przykładem tego podsumowania jest protokół badania z Tierärztliche Hochschule w Hanowerze.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

MOŻLIWOŚCI I GRANICE OPERACJI LAPAROSKOPOWYCH

Petra Ohnemus

Klinik für Pferde, Iffezheim

Laparoskopia (wziernikowanie jamy brzusznej) jest endoskopowym uzupełnieniem procedur chirurgicznych, w którym uwidacznia się obraz jamy brzusznej. Metoda ta umożliwia gruntowne badanie narządów i powierzchni otrzewnej w miejscach, gdzie nie jest to osiągalne poprzez wykonanie laparotomii. Jest to również metoda operacyjna o minimalnej inwazyjności, którą można zastosować u koni poddanych sedacji, w pozycji stojącej. Zależnie od wskazań badanie laparoskopowe może być wykonane również w znieczuleniu ogólnym, przy ułożeniu bocznym lub grzbietowym. Ze względu na rozległość zagadnienia w niniejszym opracowaniu rozpatrzona zostanie jedynie operacja przeprowadzana na zwierzęciu stojącym.

SPOSÓB POSTĘPOWANIA

INSTRUMENTARIUM

Podobnie jak w artroskopii niezbędnym wyposażeniem jest chip-kamera z systemem zapisywania obrazu, wystarczająco silne źródło światła, insuflator wytwarzający i utrzymujący odmě otrzewnową, monitor oraz zestaw pozwalający na zamknięcie naczyń i przecięcie tkanek. Sprawdzającym się narzędziem są kleszcze dwubiegunowe *LigaSure* (Covidien, Neustadt/Donau, Niemcy). Ponadto potrzebny jest sprzęt umożliwiający dokumentację przeprowadzanego badania. Parametry laparoskopu (endoskop sztywny): długość minimum 60 cm – lepszy jest 75 cm, średnica 10 mm, kąt zgięcia końcówki endoskopu od 0 do 30 lub 45°. Do wprowadzenia endoskopu i instrumentarium używa się różnego rodzaju trokarów. W naszej praktyce używamy trokaru firmy Dr Fritz. Kształt jego końcówki pozwala uniknąć przypadkowego zranienia narządów, a jednocześnie, dzięki szpiczastej formie, można wejść poprzez mocne powięzi. Używa się także powszechnie stosowanego sprzętu chirurgicznego: nożyczki, kleszcze, klemy, igłotrzymacz, kaniule itp.

PRZYGOTOWANIE PACJENTA

Aby zagwarantować sobie optymalne warunki pracy w jamie brzusznej, jelito grube powinno być umiarkowanie wypełnione. Z tego powodu zalecamy przed zabiegiem 3 dni restrykcyjnego żywienia, ewentualnie podawanie przez sondę nosowo-gardłową preparatów przeczyszczających. Pole operacyjne zostaje wystrzyżone z dużym marginesem, a *Fossa paralumbalis*

wygolona. Po chirurgicznym przygotowaniu pola operacyjnego wykonuje się znieczulenie miejscowe poprzez nastrzykanie tkanek mepiwakainą lub lidokainą. Szczególne wyzwanie dla anesteziologów przy laparoskopii stanowi sedacja pacjenta. Aby zagwarantować możliwość manipulacji na stojącym koniu, musi być ona wystarczająco głęboka, z drugiej zaś strony zwierzę musi być stabilne. Polecamy tu dożylnie stosowanie kombinacji chlorowodoru detomidyny (0,01 mg/kg m.c.) i butorfanolu (0,05 mg/kg m.c.). Założenie wenflonu zapewnia wygodną aplikację leków i ewentualnie łatwe ich dodawanie. Znieczulenie w większości przypadków osiąga się poprzez dodatkowe, jednorazowe podanie Flunixinu Megluminy (1,1 mg/kg m.c. i.v.).

Przed wprowadzeniem trokaru powinno się przeprowadzić kontrolę rektalną, co wykluczy możliwość jatrogennego uszkodzenia narządów lub jelit. Pęcherz moczowy należy opróżnić. Jeżeli konieczna będzie obustronna laparoscopia, pierwszego wejścia dokonuje się po stronie lewej. Insuflacja gazu pozwala uniknąć omyłkowej punkcji jelit – przede wszystkim jelita ślepego po stronie prawej.

DOJŚCIE OPERACYJNE

Trokary wprowadza się z reguły w następujący sposób. Wejście dla optyki umiejscawia się centralnie w *Fossa paralumbaris*, mniej więcej na szerokość kciuka od ostatniego żebra – oba trokary wprowadza się po tej samej stronie ciała (ipsilateralnie) powyżej lub poniżej tego miejsca. Zarysowuje się wówczas trójkąt równoramienny. Dokładne pozycjonowanie instrumentów uzależnione jest od wskazań operacyjnych. Aby uniknąć utrudnień związanych z jednoczesnym poruszaniem instrumentami w jamie brzusznej, miejsca wejścia powinny być oddalone od siebie co najmniej o 6 cm.

Trokar wprowadza się nakłuwając powłoki, po czym kieruje się go kaudo-ventralnie, lekko popychając. Całkowite przebicie się przez otrzewną słyszalne jest w postaci „podwójnego kliknięcia”. Trokar powinien leżeć w jamie brzusznej luźno (nie klinować się). Po insuflacji przez trokar i wytworzeniu odmy otrzewnowej insuflator zamyka się, rozpoczynając wprowadzanie endoskopu. Pozostałe trokary (trokary operacyjne, przez które wprowadzane będzie instrumentarium) zakłada się w ten sam sposób.

DIAGNOSTYKA

Na stojącym koniu możliwe jest zbadanie części grzbietowej jamy brzusznej oraz obszarów położonych w jej części środkowej. Wskazaniami do laparoskopii diagnostycznej są: przewlekłe, nawracające kolki, przewlekła utrata masy ciała, zrosty, nowotwory, ropnie oraz zmiany w obrębie układu rozrodczego. Możliwe jest też wykonanie biopsji narządów położonych wewnątrz jamy brzusznej (wątroba, nerki, śledziona, węzły chłonne, jelita cienkie i grube). Wykonanie adhezjolizy umożliwi chirurgiczne uwolnienie zrostów w trakcie badania. Zależnie od lokalizacji utrudniają one lub wręcz uniemożliwiają badanie laparoskopowe. Przeciwwskazaniem do laparoskopii są uogólnione wzdęcia oraz septyczne zapalenie otrzewnej. Mimo wysokiej czułości badania jakim jest diagnostyka laparoskopowa jamy brzusznej, nie należy pomijać badania klinicznego.

OWARIEKTOMIA

Do wykonania zabiegu potrzebne są dwa dojscia ipsilateralne do wprowadzenia instrumentów w obrębie boku oraz jedno dojscie centralne (kanał optyczny); optymalnie – gdy znajdują się one w ostatniej przestrzeni międzyżebrowej. Jajnik chwyta się kleszczami, naciągając kreskę jajnika. Następnie igłą do punkcji wykonuje się znieczulenie nasiękowe, podając do kreski 2% roztwór środka miejscowo znieczulającego. System zamykający naczyń wprowadza się przez drugie dojscie, rozpoczynając dyssekcję (rozwarstwianie naczyń) przy doczaszkowym brzegu kreski. Duże naczynia są dobrze widoczne, można więc je podwiązywać pod kontrolą wzroku lub zastosować system zamykający naczynia. Kolejno odcina się jajowód i więzadło jajnika. Przy całkowitym usunięciu jajnika umieszcza się go albo w specjalnym naczyniu (Bergbeutel), albo wyprowadza się go na zewnątrz, poszerzając wejście kanału, przez który wprowadzane były instrumenty. Przed usunięciem dużych rozmiarów guzów jajnika punktuje się go igłą, aspirując płynną treść znajdującą się w cystach, przez co wielkość guza ulega zmniejszeniu. Gdy się to nie uda i jajnik jest dwukrotnie większy niż normalnie, operację należy przeprowadzić w dwóch fazach. W pierwszej sesji jajnik usuwa się według opisanych wcześniej procedur. Następnie wprowadza się konia w znieczulenie ogólne, usuwając odjęty wcześniej jajnik poprzez laparotomię wykonaną w linii środkowej. Laparoscopia zdecydowanie minimalizuje ryzyko komplikacji. Ma to szczególne znaczenie w przypadku dużych guzów jajnika, gdzie w przeciwieństwie do konwencjonalnej metody ryzyko jest wyraźnie mniejsze, gdyż istnieje możliwość wizualnej kontroli występowania krwawienia oraz unikania silnego naciągania kreski.

OWARIOHISTEREKTOMIA METODĄ LAPAROSKOPOWĄ

Owariohisterektomia jest u koni rzadko wykonywanym zabiegiem operacyjnym. Wskazaniami do jego wykonania są przewlekłe stany zapalne endometrium macicy, w tym ropomacicze oraz nowotwory. Mogą być nim także pęknięcia i zranienia macicy. Zabieg operacyjny przeprowadzany jest dwuetapowo. Najpierw na stojącym zwierzęciu usuwa się laparoskopowo jajniki, wprowadzając następnie kłacz w znieczulenie ogólne i wykonując laparotomię w linii pośrodkowej, za pępkiem. Jajniki oraz macicę przesuwa się do przodu, fiksując przy tym macicę możliwie blisko szyjki macicznej, po czym usuwa się ją. Warunkiem zastosowania omawianej metody chirurgicznej jest obeznany z nią zespół operacyjny, a przede wszystkim doświadczeni anestezjolog i chirurg. Jeśli uda się to zagwarantować, proponowana metoda ma niewątpliwe zalety w porównaniu z konwencjonalną techniką:

- możliwe jest usunięcie kreski jajnika i kreski macicy (mesovarium, mesometrium), pod kontrolą wzroku, bez konieczności silnego pociągania,
- rana po wykonaniu laparotomii jest znacznie krótsza,
- znacznie krótszy jest czas znieczulenia,
- tym samym, istotnie ograniczone zostają zachorowalność i śmiertelność.

KASTRACJA

Wejście dla optyki leży w obrębie *Fossa paralumbaris*, powyżej krzyżującego się *Musculus obliquus internus abdominis* i nieco przed ostatnim żebrem. U małych koni istnieje możliwość dojscia w ostatniej przestrzeni międzyżebrowej, co daje jednocześnie więcej miejsca dla

trokarów do wprowadzania instrumentów. Jak wspomniano już wcześniej, oba wejścia nie powinny leżeć zbyt blisko siebie – w przeciwnym razie koliduje ze sobą manipulowanie instrumentami. Po zlokalizowaniu w jamie brzusznej leżącego kaudo-ventralnie powrózka nasiennego, stabilizuje się go najpierw kleszczami, po czym znieczula miejscowo, wprowadzając igłę ponad podwiązywanym miejscem. Następnie, tak daleko jak jest to możliwe, podciąga się powrózek nasienny w jamie brzusznej i krok po kroku, stosując zestaw do zamykania naczyń (LigaSure), kauteryzuje się je i przecina. Kolejnym krokiem jest precyzyjne sprawdzenie kikutów naczyń, czy nie dochodzi do krwawienia. Oba dojsčia zamyka się, zszywając podskórce i skórę. Identyczną procedurę wykonuje się po przeciwnej stronie. Odłączone od powrózka jądra pozostają w worku mosznowym. Bezpośrednio po zabiegu może dojść do obrzęku jąder, który zanika po kilku dniach. Według badań prowadzonych przez A. Rijkenhuizen i M. Röcken u 3,4% kastrowanych w ten sposób ogierów zachowana zostaje funkcjonalna czynność jąder. Odpowiedzialność za to ponosi alternatywny układ naczyniowy związany z *A. cremaster* i/lub *A. pudenda externa*. Konie takie wykazują nadal zachowanie typowe dla ogierów, jednak tak długo jak podwiązany będzie nasieniowód, nie są one zdolne do zapłodnienia.

Zalety i wady proponowanej metody:

Kastracja laparoskopowa/metoda konwencjonalna:

- ryzyko związane ze znieczuleniem 0–0,9%,
- zakażenia rany 2–22% (przy zabiegu w pozycji stojącej),
- wypadnięcie jelita 0–4,8% (przy zabiegu w pozycji stojącej),
- zachowana czynność jąder 3,4–0% (należy wyraźnie uświadomić to właścicielowi!).

Ogólnie, ryzyko kastracji laparoskopowej jest dużo mniejsze i konie mogą być użytkowane znacznie szybciej. Ogromną i znaczącą wadą laparoskopii są jednak jej wysokie koszty. Wykonanie zabiegu wymaga drogiego sprzętu, co oczywiście musi zostać uwzględnione przy obliczaniu kosztów operacyjnych.

WNĘTROSTWO

Miejsca dojsčia opisane zostały powyżej; zwykle wystarcza jedno dojscie, przez które wprowadza się instrumenty. Jądra leżą najczęściej w jamie brzusznej bezpośrednio przed *Anulus vaginalis*, podczas gdy *Tuberculum testis* jest wciągnięty do kanału pachwinowego. Jądra stabilizuje się za pomocą kleszczy. Wyciąga się je na zewnątrz albo poprzez kolejne dojsctie (system zamykania naczyń), albo poszerzając otwór przez który wprowadza się instrumentarium. Po wyjęciu na zewnątrz jądra usuwa się.

W sytuacji gdy jądra leżą w kanale pachwinowym, podczas normalnej metody kastracji (opisanej wcześniej) może dojść do uszkodzenia powrózka nasiennego, w efekcie czego jądra pozostaną wtedy w kanale.

Przy jednostronnym wnętróstwie zatrzymane jądra można usuwać metodą konwencjonalną lub laparoskopowo (opis powyżej).

BLOKADA LAPAROSKOPOWA PRZESTRZENI ŚLEDZIONOWO-NERKOWEJ

U koni często spotykaną postacią kolki jest przemieszczenie okrężnicy wstępującej do przestrzeni śledzionowo-nerkowej. Schorzenie dotyczy zwykle dużych koni, wałachów oraz klaczy o porównywalnej z nimi masie ciała. Kolka ta ma zazwyczaj charakter nawracający.

Opracowanie małoinwazyjnej techniki operacyjnej pozwala w tym przypadku na przeciwdziałanie omawianym przemieszczeniom okrężnicy do ww. przestrzeni. Zabieg przeprowadza się na lewym boku stojącego zwierzęcia. Należy wykonać trzy dojscia (opisane wcześniej), z tą różnicą, że otwór do wprowadzenia instrumentarium wykonuje się specjalnym, 25 mm trokarem. Poprzez otwór ten wprowadza się igłotrzymacz z igłą, używając ostrej igły z umocowaną nicią (Biosyn 240 cm). Przestrzeń śledzionowo-nerkową zamyka się szwem ciągłym, szyjąc od strony doczaszkowej w kierunku doogonowym.

W porównaniu z konwencjonalną techniką (częściowa resekcja okrężnicy, kolopek-sja lub manualne zamykanie przestrzeni śledzionowo-nerkowej) zalety tej metody są jasne i oczywiste. Powodzenie operacji gwarantuje jednak chirurg, mający doświadczenie w zabiegach laparoskopowych.

Laparoskopię można wykonać już 2–3 tygodnie po operacji kolki metodą konwencjonalną, co wpływa na korzystne skrócenie okresu rekonwalescencji. Gdy zabieg przeprowadza sprawny technicznie chirurg (zwykle w krótkim czasie), nie obserwuje się u koni silnego bólu, związanego z negatywną reakcją stresową. Opisaną technikę polecamy w każdym przypadku wymagającym interwencji chirurgicznej i co najmniej jako drugie, zachowawcze leczenie przy przemieszczeniach okrężnicy do przestrzeni śledzionowo-nerkowej.

METODA LAPAROSKOPOWA U NOWORODKÓW

Wskazaniem do interwencji laparoskopowej jest stan zapalny tętnic pępkowych (*omphaloarteritis*), zapalenie moczownika (*urachitis*), przetrwały moczownik oraz przepuklina pachwinowa. U źrebiąt laparoskopię wykonuje się w znieczuleniu ogólnym, ponieważ przy sedacji najczęściej pokładają się. Możliwości zastosowania tej metody operacyjnej u źrebiąt zostaną tu jedynie wspomniane. Niezależnie od wskazania konwencjonalna technika chirurgiczna będzie w przypadku źrebiąt szybsza, bardziej przejrzysta i nie niesie ze sobą ryzyka komplikacji. Zatem w tych przypadkach laparoscopia jest techniką małoinwazyjną, nie przynosi jednak innych, wyraźnych korzyści.

PIŚMIENNICTWO:

- Röcken M., Ohnesorge B., 2013. Minimalinvasive Chirurgie beim Pferd. Schlütersche, 1. Auflage, Hannover.
- Fischer A.T. Jr., 2002. Equine Diagnostic & Surgical Laparoscopy. W.B. Saunders Company.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

POSTĘPOWANIE W CHOROBY MORZYSKOWYCH U ŻREBIĄT

Barbora Bezdekova

University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno

Ostre bóle morzyskowe są powszechnie spotykanym problemem klinicznym u źrebiąt, które są mniej odporne na ból niż zwierzęta dorosłe i mogą wykazywać objawy kolkowe nawet przy chorobach nie związanych z przewodem pokarmowym. Sprawia to, że ocena źrebięcia z kolką jest zadaniem bardzo trudnym. Nawet w przypadku zatrzymania smółki lub zapalenia jelit u noworodków mogą towarzyszyć gwałtowne bóle morzyskowe, niewymagające jednak interwencji chirurgicznej. Decyzja o konieczności odesłania pacjenta na konsultację lub zabieg jest oparta na analizie wielu czynników obejmujących ostateczną lub domniemaną diagnozę, możliwości lekarza weterynarii (wiedza, czas, wyposażenie) oraz koszty planowanego leczenia chirurgicznego i/lub intensywnej terapii.

Objawy morzyskowe u źrebięcia mogą być różnorodne. Do spotykanych symptomów należą powiększenie obrysu jamy brzusznej, biegunka (nawet przy zmianach na skutek niedrożności), kał zawierający krew oraz parcie na mocz/kał (*tenesmus*). Źrebięta mogą być osowiałe i wykazywać niechęć do pobierania pokarmu. Notuje się także zgrzytanie zębami (łącznie z nadmiernym ślinieniem przy wrzodach żołądka). Obserwowano również tarzanie się, kopanie i przyjmowanie pozycji grzbietowej. Parcie na kał lub mocz może być klinicznym objawem odpowiednio zaburzeń jelitowych (grzbiet wygięty dorsalnie) lub zaburzeń funkcjonowania układu moczowego (grzbiet wygięty do przodu).

Postępowanie diagnostyczne w przypadku kolki u źrebięcia jest oparte na wywiadzie, wynikach badań i odpowiedzi na leczenie. Bardziej zaawansowane procedury diagnostyczne są zwykle podejmowane już po podaniu leków przeciwbólowych. Terapia analgetyczna u źrebiąt różni się od tej stosowanej u dorosłych koni. Lekiem z wyboru w przypadku zatrzymania smółki jest butyloskopolamina. U źrebiąt z kolką należy unikać stosowania niesterydowych leków przeciwzapalnych (NSAIDs) ze względu na duże ryzyko wystąpienia skutków ubocznych. Jeżeli tego typu leki są wymagane w terapii, zaleca się metamizol lub ketoprofen. Lekami przeciwbólowymi zwykle stosowanymi u noworodków są krótko działające opioidy (butorfanol), które charakteryzują się minimalnym wpływem na perystaltykę jelit. Dalsze leczenie kolki u źrebiąt jest uzależnione bezpośrednio od przyczyny.

U źrebięcia z objawami kolkowymi niezwykle ważny jest wywiad, w tym informacje dotyczące terminu i dokładnej daty porodu (godzina), pobrania siary, wydalenia smółki, momentu pojawienia się objawów kolkowych, stopnia nasilenia bólu, oddawania moczu, obecności biegunek, a także wiedza na temat dotychczasowego leczenia.

Badanie kliniczne u źrebięcia z kolką różni się nieznacznie od tego wykonywanego u dorosłych koni. Liczba oddechów na minutę powinna być mierzona z pewnej odległości, jeżeli tylko warunki na to pozwalają. Częstość akcji serca może być podwyższona ze względu na stres związany z samym badaniem. Pomiar temperatury wewnętrznej w prostnicy może pomóc w różnicowaniu problemów na tle septycznym lub zapalnym. U źrebięcia należy dokładnie omacać okolicę pępka, stawów, żeber i moszny. Badanie rektalne zastąpione jest przez delikatne omacywanie palcami oraz omacywanie jamy brzusznej. Bardzo ważnym elementem badania klinicznego jest ocena błon śluzowych. Razem z czasem wypełniania kapilar (CRT), jakością tętna i temperaturą części obwodowych ciała (kończyny) pomaga w ocenie regionalnej perfuzji oraz ewentualnej potrzeby zainicjowania płynoterapii. W badaniu jamy brzusznej należy również uwzględnić osłuchiwanie ruchów perystaltycznych.

Diagnostyka obrazowa stanowi u źrebięcia z kolką bardzo pomocne narzędzie diagnostyczne i częściowo zastępuje pełne badanie rektalne, które możemy przeprowadzić u dorosłych koni. Ultrasonografia i badanie rentgenowskie mogą pomóc w postawieniu ostatecznego rozpoznania i podjęciu decyzji o interwencji chirurgicznej (skręt w obrębie jelit cienkich, wgłobienie jelit, zapalenie otrzewnej, *uoperitoneum*). U źrebięcia z kolką wielu użytecznych informacji dostarczają również badania krwi. U takiego pacjenta wykonuje się badanie hematologiczne i biochemiczne krwi, gazometrię krwi tętnicznej, oznaczanie poziomu IgG oraz analizę płynu otrzewnowego.

Podstawowe elementy diagnostyki różnicowej u źrebięcia z kolką obejmują:

Wrodzone jednostki chorobowe:

- przepukliny (pępkowa, przeponowa, mosznowa, pachwinowa),
- atrezja odbytu, odbytnicy,
- brak zwojów nerwowych (aganglioza) w odcinku biodrowo-okrężniczym.

Choroby obstrukcyjne przewodu pokarmowego:

- zatrzymanie smółki,
- skręt jelit,
- wgłobienie,
- zatkanie okrężnicy,
- przemieszczenie okrężnicy dużej,
- zwężenie odźwiernika i dwunastnicy,
- zatkanie larwami z rodzaju *Ascaris*.

Inne przyczyny:

- wrzody żołądka i dwunastnicy,
- zapalenie jelit cienkich,
- zapalenie jelit cienkich i okrężnicy,
- obecność moczu w jamie otrzewnowej (*uoperitoneum*),
- pęknięcie żołądka lub jelita,
- zapalenie otrzewnej,
- ropień w jamie brzusznej.

Dodatkowe informacje:

<http://www.ivis.org/proceedings/aaep/1999/235.pdf>

<http://www.vet.ohio-state.edu/assets/courses/vm70016/foalscolic.pdf>

<http://extension.vetmed.ufl.edu/files/2012/03/Diarrhea-colic-and-nasty-GI-diseases-of-the-foal.pdf>

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22-23 czerwca 2013

NOWE SPOJRZENIE NA LECZENIE RAO U KONI

Artur Niedźwiedź

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Nawracająca choroba obturacyjna płuc u koni – Recurrent Airway Obstruction (RAO) – inaczej zwana Heaves lub Broken Wind jest jednostką chorobową występującą u koni w średnim wieku, polegającą na zapaleniu i stopniowym skurczu oskrzeli wraz z przebudową ich ścian oraz nadmierną produkcją śluzu. Poprzednia nazwa – Przewlekła Choroba Obturacyjna Płuc – Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) zaczerpnięta z medycyny człowieka, określa dolegliwości charakterystyczne dla palaczy tytoniu i niezbyt trafnie odnosi się do choroby występującej u koni. Wynika to z innej patofizjologii choroby i jej przebiegu. RAO występuje najczęściej u koni trzymanyh w stajni, wystawionych na działanie pyłów i żywionych sianem niskiej jakości. Podobna jednostka – Summer-associated Obstructive Pulmonary Disease (SAOPD) – jako forma pastwiskowa RAO spotykane jest u koni w południowo-wschodniej części USA, jednakże w tym przypadku kaskadę zmian patologicznych wywołuje przebywanie na pastwiskach w czasie ciepłej, wilgotnej pogody. RAO występuje najczęściej u koni w wieku powyżej 7 lat, a ilość zachorowań wzrasta wraz z wiekiem. Dotychczas nie udowodniono związku płci i rasy z występowaniem choroby. Niektórzy autorzy uznają tło genetyczne za czynnik predysponujący, co wynika z faktu, że w niektórych liniach hodowlanych częściej obserwowano RAO.

Główną przyczyną występowania schorzenia jest wdychanie powietrza zawierającego zanieczyszczenia organiczne (aeroalergeny) w postaci kurzu. Największym źródłem tych zanieczyszczeń są siano i ściółka, a w przypadku SAOPD wdychanie kurzu pochodzącego z pastwiska. Występujące w kurzu endotoksyny i chorobotwórcze grzyby takie jak: *Feania rectivirgula*, *Aspergillus fumigatus* oraz *Thermoactinomyces vulgaris* są czynnikami wywołującymi stan zapalny dolnych dróg oddechowych.

W momencie przestawienia wrażliwych koni z pastwiska do stajni, co jednocześnie wiąże się z ekspozycją na aeroalergeny, dochodzi do rozwoju stanu zapalnego dolnych dróg oddechowych, skurczu oskrzeli i nadmiernej produkcji śluzu. W wyniku działania mediatorów zapalenia, takich jak: Interleukina 8 (IL-8), ICAM-1 i Leukotrien B₄, w ciągu pierwszych 5 godz. dochodzi do silnego nagromadzenia neutrofilów w świetle oskrzeli. Z kolei w tkance podśluzowej oskrzeli gromadzą się w dużej ilości limfocyty, mastocyty oraz komórki plazmatyczne, natomiast ilość eozynofili wzrasta nieznacznie. Spośród limfocytów największą grupę stanowią produkujące immunoglobuliny limfocyty B oraz limfocyty T CD4⁺, o fenotypie Th2, wydzielające IL-4, IL-8 oraz IL-13 – czynniki inicjujące produkcję IgE i rekrutujące neutrofile. Podobne czynniki biorą udział w rozwoju astmy u ludzi, z tą różnicą, że w przypadku ludzi obserwuje się jednocześnie wysoki poziom IL-5. Badania przeprowadzone na ko-

niach wykazały wysoki poziom mRNA interferonu- γ (IFN- γ) oraz czynnika jądrowego – κ B (nuclear factor κ B – NF- κ B); ten ostatni jest wydzielany w cytoplazmie komórek nabłonka oskrzelowego, następnie migruje do jądra komórkowego, gdzie aktywuje ekspresję genów kodujących cząstki prozapalne. Długotrwałe zaleganie neutrofilów w świetle oskrzeli spowodowane jest opóźnieniem apoptozy tych komórek.

We wczesnym stadium rozwoju choroby ekspozycja na alergeny może doprowadzić do uszkodzenia powierzchni rzęsek nabłonka oddechowego oraz utraty komórek nabłonkowych, prowadząc do międzykomórkowego obrzęku. Dalszy rozwój choroby powoduje uszkodzenie tych komórek, ich nekrozę oraz może prowadzić do złuszczenia się komórek jasnych (clara cell). W przypadku chronicznej postaci w tkance podśluzowej obserwuje się miejscowe gromadzenie form młodocianych komórek, w ogniskach o nieregularnym kształcie. Typowe zmiany histopatologiczne błony śluzowej spotyka się w obwodowych oskrzelikach tylnogrzbietowej części płuc. Zwężenie dróg oddechowych w przebiegu RAO jest wynikiem skurczu oskrzeli, nagromadzenia się śluzu oraz przebudowy zapalnej ścian oskrzeli. Za skurcz oskrzeli odpowiadają mediatory zapalenia, które działając na zakończenia cholinergiczne, powodują skurcz mięśniówki gładkiej a w niektórych przypadkach jej przerost. Zaleganie śluzu oskrzelowego jest wynikiem nadmiernej produkcji przez przerośnięte komórki kubkowe, występuje także zwiększenie jego lepkości. Przyjmuje się, że spadek przejrzystości śluzu może być wynikiem glikozylacji. Tkanka podśluzowa ulega przerostowi, co wynika z rozrostu tkanki łącznej i jej zwłóknienia. Błona podstawna nabłonka nawet w ciężkich przypadkach choroby pozostaje niezmienną. Zmiany w tkance podśluzowej wyjaśniają obserwowaną w niektórych przypadkach nieefektywność leczenia oraz brak reakcji oskrzeli na podawane bronchodilatatory lub wysokie dawki atropiny. Patologiczne zmiany w tkance podśluzowej oskrzeli w przebiegu astmy u ludzi nie korelują ze zmianami u koni. Przyczyną tego jest obecność włókien elastyny w podśluzówce u ludzi, która nie występuje lub występuje w niewielkiej ilości u koni. Z uwagi na nieznaczny ilość dotychczas przeprowadzonych badań nie można postawić jednoznacznej odpowiedzi dotyczącej wpływu przebytych chorób infekcyjnych płuc na występowanie RAO. U ludzi zostało udowodnione, iż wydzielanie IL-10 przez makrofagi, w przebiegu zakażenia wirusowego, pobudza produkcję cytokin przez limfocyty Th2. Powoduje to wzrost stężenia IgE i aktywację eozynofili w drogach oddechowych astmatyków. Niewykluczone jest, że taki mechanizm występuje również u koni, co jest przedmiotem aktualnych badań.

Początek choroby najczęściej przebiega subklinicznie. W miarę jej rozwoju jedyną obserwowaną nieprawidłowością jest sporadyczny kaszel, nasilający się przy zwiększonym stężeniu kurzu w stajni (np. podczas sprzątania lub zadawania siana). Następnie obserwuje się nietolerancję wysiłkową, lekki wypływ z nosa oraz duszność wydechową. Ciężkie przypadki choroby są łatwe do zdiagnozowania na podstawie wywiadu i typowych objawów klinicznych. Przy ciężkiej postaci zwiększa się liczba oddechów, kaszel ulega nasileniu, obserwowane jest rozszerzenie nozdrzy i przyjmowanie postawy z głową wyciągniętą do przodu. U większości koni z zaawansowaną postacią choroby obserwuje się charakterystyczny sposób oddychania wyrażający się szybkimi wdechami i przedłużonymi, dwutaktowymi wydechami. Dwutaktowość wydechu polega na szybkim opadnięciu klatki piersiowej, a następnie uniesieniu brzucha na końcu wydechu. Konsekwencją takiego oddychania jest przerost mięśnia skośnego zewnętrznego brzucha (*m. externus obliquus abdominis*), co manifestuje się jako tzw. rynienka oddechowa. Mięsień ten bierze udział w usuwaniu powietrza zalegającego w odwodowych partiach płuc.

Przy lekkiej postaci RAO, podczas osłuchiwania płuc konia w spoczynku, nie stwierdza się żadnych zaburzeń. Lekki wysiłek lub farmakologiczne zwiększenie ilości oddechów może

wywołać świsty wydechowe słyszalne nad całą powierzchnią płuc i trzeszczenia nad obwodowymi partiami płuc. Nieprawidłowości te są związane przede wszystkim z zaleganiem powietrza w dolnych drogach oddechowych i pęcherzykach płucnych oraz ze zwężeniem dróg oddechowych. W niektórych ciężkich przypadkach, nawet przy wzmożonym oddychaniu, osłuchiwanie pól płucnych nie wykazuje żadnych zmian. Wynika to z ograniczonej możliwości przesuwania się powietrza w silnie zwężonych oskrzelach, przez co nie powstają dźwięki słyszalne dla ucha. W przypadkach z zaleganiem śluzu w tchawicy nad polami płucnymi mogą być słyszalne rżenia. Podczas opukiwania płuc stwierdza się wypuk zajawny, a tylna granica płuc może być przesunięta doogonowo. Najprostszym wskaźnikiem, na podstawie którego można ocenić zaawansowanie zmian chorobowych, jest występowanie objawów klinicznych w czasie spoczynku. U takiego zwierzęcia zmiany obturacyjne obejmują bardzo wiele oskrzelików.

Diagnostyka RAO oparta jest głównie na wywiadzie i badaniu klinicznym. W przypadku podejrzenia choroby lub przy słabo zaznaczonych objawach klinicznych wykonuje się badania dodatkowe, tj. badanie hematologiczne i biochemiczne krwi. Wyniki badania morfologicznego i biochemicznego krwi w większości przypadków nie odbiegają od wartości referencyjnych. Spośród tych badań najbardziej miarodajne jest oznaczenie równowagi kwasowo-zasadowej (RKZ), a szczególnie dwóch parametrów: PaO_2 i PaCO_2 . U koni z nieznacznymi zmianami chorobowymi wartość PaO_2 spada minimalnie lub jest na poziomie 80 mmHg, a u zwierząt ciężko oddychających może obniżyć się do 50 mmHg. W obu tych przypadkach PaCO_2 jest w obszarze wartości referencyjnych bądź tylko nieznacznie spada. Wzrost wartości PaO_2 świadczy o skuteczności leczenia. Przydatnym badaniem diagnostycznym jest płukanie pęcherzykowo-oskrzelowe (BAL) oraz ocena cytologiczna i mikrobiologiczna pobranego materiału. U zdrowych koni w popłuczynach stwierdza się makrofagi, limfocyty i neutrofile, które stanowią mniej niż 10%. U koni dotkniętych RAO ilość neutrofilii wzrasta do 50–80% oraz obserwuje się liczne spirale Curschmanna. Pomimo tak wysokiej ilości neutrofilii, w badaniu mikrobiologicznym popłuczyn nie stwierdza się obecności bakterii. Bardziej inwazyjną metodą, służącą nie tyle do diagnostyki co prognozowania możliwości terapeutycznych, jest biopsja płuc. Istnieje dodatnia korelacja pomiędzy zmianami histopatologicznymi a obrazem klinicznym choroby. Jednak z uwagi na potencjalne ryzyko powikłań biopsja powinna być wykonywana jedynie w uzasadnionych przypadkach i zawsze pod kontrolą USG.

Leczenie RAO obejmuje trzy zasadnicze aspekty:

- modyfikację środowiska otaczającego zwierzę, mającą w efekcie zmniejszyć stężenie alergenów w powietrzu,
- podawanie kortykosteroidów w celu likwidacji stanu zapalnego,
- podawanie bronchodilatatorów, aby poprawić wydolność oddechową.

Takie kompleksowe postępowanie powinno obejmować wszystkie konie, niezależnie od stopnia zaawansowania choroby. Najważniejszym działaniem jest ograniczenie ekspozycji zwierzęcia na pyły i kurz. Nawet właściwie prowadzona terapia farmakologiczna bez zmian środowiskowych nie przynosi efektów. Najlepszym rozwiązaniem jest całoroczne utrzymywanie konia poza stajnią, na pastwisku. Nie wpływa to negatywnie na stan zdrowia zwierząt, jedynie w czasie silnych mrozów należy zapewnić im osłonę od wiatru. Po zmianie środowiska objawy kliniczne ustępują najczęściej po 3–4 tyg. Należy pamiętać, że nawet kilkuminutowy kontakt zwierzęcia z alergenami może spowodować nawrót objawów klinicznych, które trwają kilka dni. Z tego też względu należy go unikać. W przypadku gdy chów pastwiskowy nie jest możliwy, pozostają działania prewencyjne w obrębie stajni. Jak już wcześniej podano, najwięcej

zanieczyszczeń zawierają siano i słoma używana jako ściółka. Dobrym rozwiązaniem jest podawanie siana wysokiej jakości, a jeśli to nie jest możliwe, moczenie siana w wodzie przed podaniem. Samo skrapianie wodą nie wystarcza, bowiem nie przenika ona do głębszych warstw siana, zaś wilgoć z powierzchni szybko odparowuje. Niektórzy autorzy uznają, że śrutowanie siana jest dobrą metodą prewencji RAO. Wyeliminowanie słomy jako ściółki często jest niemożliwe, bowiem hodowcy, ze względu na koszty, nie wyrażają na to zgody. Zastąpienie słomy specjalnie przygotowanymi trocinami, torfem, tekturą lub papierem jest najlepszym rozwiązaniem. W utrzymaniu czystości powietrza istotne znaczenie ma również wentylacja. Przyjmuje się, że pięciokrotna wymiana powietrza w ciągu godziny obniża w wystarczający sposób ilość alergenów. Trzeba pamiętać, że modyfikacja środowiska powinna dotyczyć całej stajni – zarówno boksów koni zdrowych, jak i chorych. Jeśli nie jest to możliwe, należy chore zwierzęta umieścić w boksach zewnętrznych (tzw. angielskich) lub w inny sposób odizolować je od pozostałych koni.

W terapii farmakologicznej RAO najważniejsze jest zlikwidowanie stanu zapalnego dróg oddechowych. W tym celu wykorzystuje się kortykosteroidy. Niesterydowe leki przeciwzapalne (NSAID's) nie znajdują zastosowania w leczeniu, ponieważ obniżają poziom prostaglandyny E_2 (PGE_2), która ma właściwości przeciwzapalne. Mechanizm działania kortykosteroidów polega na hamowaniu NF- κ B, co w konsekwencji blokuje syntezę mediatorów zapalenia, tj. cytokin i eikosanoidów. Kortykosteroidy można podawać ogólnie lub miejscowo za pomocą masek inhalacyjnych. Pierwszy sposób jest łatwiejszy i wygodniejszy dla hodowcy, lecz może wywoływać efekty uboczne. Właściwe dobranie leku, systematyczna i długotrwała terapia warunkują skuteczne leczenie. Spośród kortykosteroidów najczęściej stosowanym jest dexamethazon, podawany doustnie, domięśniowo lub dożylnie. W dawce 0,04–0,05 mg/kg m.c./dzień *i.m.* w ciągu 3–7 dni usprawnia funkcję płuc, redukując zapalenie, jednak nie obniża w pożądanym sposób nacieku granulocytarnego. U koni w ciężkim, zagrażającym życiu stanie, podany w dawce 0,1–0,2 mg/kg m.c. *i.v.* bardzo szybko przywraca wydolność płuc. Przyjmuje się, że doustne podanie prednisolonu w dawce 1–2 mg/kg m.c. daje dobre efekty. Natomiast leczenie prednisonem jest mało skuteczne. Lek ten musi zostać przetworzony w wątrobie do prednisolonu, przez co jego stężenie w surowicy krwi po przekonwertowaniu jest niewystarczające do zahamowania zapalenia. Doskonałe rezultaty uzyskuje się także po podaniu triamcinolonu w jednorazowej dawce 0,09 mg/kg m.c. *i.m.*, którego działanie utrzymuje się nawet do trzech tygodni. W celu uniknięcia efektów ubocznych u zwierząt, u których stan kliniczny uległ wyraźnej poprawie, należy obniżyć dawkę stosowanych leków do najniższego poziomu.

Wziewne kortykosteroidy są równie efektywne jak leki podawane ogólnie, a efekty uboczne ich stosowania są stosunkowo niewielkie. Zazwyczaj w pierwszych 5–7 dniach podaje się wysokie ich dawki, stopniowo je obniżając po uzyskaniu zadowalającego efektu. Terapia niskimi dawkami może być prowadzona długoterminowo. W terapii RAO wykorzystuje się dwa wziewne leki sterydowe: beclomethasone oraz fluticasone. Pierwszy z nich podawany za pomocą maski, dwa razy dziennie, w dawce 500–1500 μ g/konia, likwiduje stan zapalny, usprawnia przepływ oskrzelowy i funkcję płuc. Lepszym lekiem jest fluticasone, podawany dwukrotnie w ciągu dnia w dawce 2000 μ g/konia. Daje on najmniejsze efekty uboczne, lecz jest droższy.

Ostatnią grupą leków wykorzystywana w terapii RAO są bronchodilatatory, które rozszerzają oskrzela, usprawniając przepływ powietrza. Leki te, w ciężkich, zagrażających życiu przypadkach RAO, powinny być bardzo szybko podane w celu ratowania życia zwierzęcia. Dlatego właściciel powinien zostać przeszkolony w sposobie ich użycia. Z tej grupy

stosuje się trzy rodzaje leków: antycholinergiczne, β_2 - adrenoamimetyczne i w mniejszym stopniu metyloksantyny. Spośród leków antycholinergicznych stosuje się atropinę i bromek ipratropium, które blokują receptory muskarynowe mięśni gładkich oskrzeli. W sytuacjach zagrażających życiu można podać dożylnie atropinę w dawce 0,02 mg/kg m.c. Po 10 min następuje rozszerzenie oskrzeli. Ze względu na możliwość wystąpienia efektów ubocznych, w postaci zatrzymania perystaltyki jelit oraz tachykardii, atropinę należy stosować bardzo rozważnie. Podany wziewnie bromek ipratropium w dawce 90–180 $\mu\text{g}/\text{konía}$ usprawnia funkcję płuc już po 1 godz. i nie wywołuje znaczących efektów ubocznych. Rozszerzenie oskrzeli utrzymuje się około 5–7 godz.

Dobrym działaniem terapeutycznym odznaczają się wziewne β_2 -adrenomimetyki, np. albuterol i salmeterol. Albuterol podany w dawce 360 $\mu\text{g}/\text{konía}$ w ciągu 5 min od podania przywraca sprawność płuc. Efekt taki utrzymuje się do 2 godz. Najdłuższe działanie ma salmeterol. Podany w dawce 210 $\mu\text{g}/\text{konía}$ działa po około 50 min przez 8 godz. Długo działające β_2 -adrenomimetyki nie są wskazane do ratowania życia. Stosowane są natomiast profilaktycznie w sytuacjach, które mogą wywołać skurcz oskrzeli, np. wysiłek, potencjalny kontakt z alergenami.

Wziewne stosowanie β_2 -adrenomimetyków może być trudne w wykonaniu, dlatego też najczęściej używanym lekiem z tej grupy jest clenbuterol. Podawany doustnie w dawce 0,8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ m.c. co 12 godz. usprawnia oddychanie i dodatkowo zmniejsza lepkość śluzu oskrzelowego.

W terapii RAO można stosować również metyloksantyny, tj. aminofilinę i teofilinę. Aktywują one wewnątrzkomórkowe cAMP i pośrednio rozkurczają mięśnie gładkie oskrzeli. Po podaniu doustnym uzyskują jednak niskie stężenie w surowicy, przez co efekt terapeutyczny nie jest satysfakcjonujący.

Na szczególną uwagę w terapii RAO zasługuje kromoglikan dwusodowy, który stabilizuje błonę komórkową komórek tucznych i zapobiega ich degranulacji. Jest on stosowany w leczeniu astmy u ludzi. Podany koniowi w dawce 80–200 mg drogą wziewną jest pomocny w zapobieganiu RAO.

Podsumowując, należy stwierdzić, że rokowanie w przypadku nawracającej obturacji dróg oddechowych u koni zależy od stanu klinicznego zwierzęcia, możliwości zmiany środowiska i terapii farmakologicznej. Najważniejsze jest wyeliminowanie ze środowiska alergenów lub ograniczenie ich do minimum. Jeżeli u chorego konia wcześniej rozpoznano chorobę i nie doszło jeszcze do zmian zwyrodnieniowych i przerostowych w płucach, to przy stosowaniu odpowiedniej terapii taki koń może być użytkowany przez wiele lat.

PIŚMIENNICTWO

- Bailey J., Colahan P., Kubilis P., 1999. Effect of inhaled β_2 -adrenoreceptors agonists, albuterol sulfate on performance of horses. *Equine Vet. J. Suppl.* 30, 575–80.
- Barnes P.J., 1997. Molecular mechanisms of glucocorticoid action in asthma. *Pulm. Pharmacol. Ther.* 10, 3–19.
- Bureau F., Bonizzi G., Kirschvink N., 2000. Correlation between nuclear factor-kB activity in bronchial brushing samples and lung dysfunction in an animal model of asthma. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 161, 1314–1321.
- Davis E., Rush B.R., 2002. Equine recurrent airway obstruction: pathogenesis, diagnosis and patient management. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 18, 453–467.

- Dixon P.M., Railton D.I., McGorum B.C., 1995. Equine pulmonary disease: a case control study of 300 referred cases: part 2. Details of animals and of historical and clinical findings. *Equine Vet. J.* 27, 422–427.
- Dixon P.M., Railton D.I., McGorum B.C., 1995. Equine pulmonary disease: a case control study of 300 referred cases: part 3. Ancillary diagnostics findings. *Equine Vet. J.* 27, 428–435.
- Durchame N.G., Fubini S.L., 1983. Gastrointestinal complications associated with the use of atropine in horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 182, 229–231.
- Duvivier D.H., Bayly W.M., Votion D., Vandenput S., Farnir F., Lekeux P., 1999. Effects of inhaled dry powder ipratropium bromide on recovery from exercise of horses with COPD. *Equine Vet. J.* 31, 20–24.
- Duvivier D.H., Votion D., Vandenput S., 1997. Airway response of horses with COPD to dry powder inhalation of ipratropium bromide. *Vet. J.* 154, 149–153.
- Henrikson S.L., Rush B.R., 2001. Efficacy of salmeterol xinafoate in horses with recurrent airway obstruction. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 218, 1961–1965.
- Hoffman A., 1997. Inhaled medications and bronhodilator use in the horse. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 13, 519–530.
- Horohov D.W., 2000. Equine T-cell cytokines: protection and pathology. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 16, 1–4.
- Jackson C.A., Berney C., Jefcoat A.M., Robinson N.E., 2000. Environment and prednisone interactions in the treatment of recurrent airway obstruction (heaves). *Equine Vet. J.* 32, 432–438.
- Jackson C.A., Robinson N.E., Berney C.E.A., 1999. Prednisone-is it really effective in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease? *Proceedings of the 45th Annual AAEP Convention.* 304–305.
- Jefcoat A.M., Hotchkiss J.A., Harkema J.R., Basbaum C.B., Robinson N.E., 2001. Persistent mucin glycoprotein alterations in equine recurrent airway obstruction. *Am. J. Physiol. Lung Cell. Mol. Physiol.* 281, L704–L712.
- LaPointe J.M., Lavoie J.P., Vrins A.A., 1993. Effects of triamcinolone acetonide on pulmonary function and bronchoalveolar lavage cytologic features in horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Vet. Res.* 54, 1310–1316.
- Lavoie J.P., 2001. Update on equine therapeutics: inhalation therapy for equine heaves. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 23, 475–477.
- Leguillette R., 2003. Recurrent airway obstruction-heaves. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 19, 63–86.
- Woods P.S., Robinson N.E., Swanson M.C., Reed C.E., Broadstone R.V., Derksen F.J., 1993. Airborne dust and aeroallergen concentration in a horse stable under two different management systems. *Equine Vet. J.* 25, 208–213.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

**PRP (PLATELET-RICH – PLASMA) NOWE SPOJRZENIE
NA LECZENIE CHOROÓB ŚCIĘGIEN I STAWÓW**

Petra Ohnemus

Pferdekllinik an der Rennbahn, Iffezheim

W ostatnim czasie w medycynie koni wzrosła wyraźnie liczba zabiegów terapii degeneratywnej, stosowanych w leczeniu schorzeń ścięgien i stawów. Ponieważ konie muszą dzisiaj sprostać olbrzymim obciążeniom związanym z użytkowaniem sportowym, podobnie jak u sportowców, na porządku dziennym są kontuzje stawów i ścięgien. Uszkodzenia słabo unaczynionych i ubogokomórkowych tkanek jakimi są ścięgna, więzadła oraz chrząstki stawowe leczą się z reguły bardzo powoli, poprzez tworzenie blizn tkankowych. Konwencjonalne metody terapii stosowane przede wszystkim w leczeniu schorzeń dotyczących ścięgien, które wymagają z reguły wielomiesięcznego okresu zdrowienia, nie przynoszą zwykle zadowalających efektów. Ponieważ tworząca się tkanka zastępcza/naprawcza nie jest tak samo wartościowa [Dowling i wsp. 2000], wskaźnik nawrotów tych schorzeń jest wysoki [Thorpe i wsp. 2010].

Ryzyko wznowy dotyczy koni i kuców, niezależnie od typu ich użytkowania, szczególnie usposobione są jednak konie szkolone w ujeżdżeniu, WKKW oraz konie wyścigowe. Nowo tworzące się zmiany wynikają z niewystarczającej odbudowy uszkodzonych wcześniej ścięgien, w których tworzy się tkanka bliznowata, a w szczególności kolagenu typu III. Powstająca tkanka bliznowata jest wprawdzie wysoce wytrzymała na rozerwanie, jednakże charakteryzuje ją ograniczona elastyczność, co powoduje, że nowe uszkodzenia tworzą się powyżej bądź poniżej miejsca już istniejących zmian [Carstanjen, Rindermann 2009].

Po uszkodzeniach ścięgna zginacza powierzchownego (niem. OBS) jedynie 40–60% koni powraca do sportu. Wskaźnik nawrotów, zależnie od kierunku użytkowania zwierzęcia, sięga od 23 do 67%. U koni wyścigowych wynosi on 53–67% [Dyson 2004, O’Meara i wsp. 2011]. W porównaniu z leczeniem poprzez kontrolowany ruch miejscowe stosowanie miejscowego (w obrębie zmian) kwasu hialuronowego lub glikozaminoglikanów polisaccharanowych (PSGAG) nie przynosi lepszych efektów terapeutycznych [Dyson 2004].

Według danych literaturowych powrót do zdrowia w przypadku schorzeń mięśnia międzykostnego (*Musculus interosseus*) wymaga co najmniej 3–9 miesięcy, zależnie od lokalizacji w obrębie kończyn (przednich/tylnych), czasu trwania procesu, jego charakteru (ostrego/przewlekły) oraz rodzaju podjętej terapii konwencjonalnej [Dyson, Genovese 2003]. Złe rokowania (dane literaturowe) dotyczą przewlekłych i nawracających desmopatii wstawkowych w przebiegu schorzeń początkowego przyczepu więzadła mięśnia międzykostnego, w obrębie kończyn tylnych. W badaniach Dyson [1994] mimo zastosowania ogólnego PSGAG, kucia ortopedycznego i dawkowanego ruchu początkowy poziom czynności powrócił tylko u 14%

pacjentów. Zastosowanie terapii falą uderzeniową zwiększyło współczynnik skuteczności do 41% [Crowe i wsp. 2004]. W odróżnieniu od powyższych rokowania w przypadku ostro przebiegających zmian w obrębie rozwidlenia *M. interosseus* są dobre bądź bardzo dobre. Po wrót pełnej możliwości użytkowania konia u 90% zwierząt pojawia się po 3 miesiącach pozostawienia ich w boksie i kontrolowanego dawkowania ruchu [Personett i wsp. 1983, Dyson 2000].

Postępowanie terapeutyczne wykorzystujące potencjał regeneracyjny, np. substraty i pozyskiwane równolegle produkty z komórek macierzystych, krew, PRP (osocze bogatopłytkowe), ACP, ACS oraz kombinacje substancji komórkowych z produktami pochodzącymi z krwi, dostarczają dowodów na to, że w odróżnieniu od tworzenia się włóknistej tkanki bliznowatej możliwe jest osiągnięcie zarówno czynnościowej, jak i strukturalnej poprawy poprzez regenerację uszkodzonej substancji [Geburek, Stadler 2011].

Terapia regeneracyjna jest często alternatywną „metodą z wyboru” w przypadku leczenia schorzeń ortopedycznych koni rekreacyjnych i kuców, u których często występują choroby wynikające ze sposobu utrzymania, np. zespół Kushinga (ECS). Zastępuje ona konwencjonalne leczenie stawów z użyciem kortyzonu, zmniejszając tym samym ryzyko rozwoju wad kopyta (sarnie kopyto).

Przy współczesnych osiągnięciach biotechnologicznych z tkanek własnych próbuje się izolować istotne składowe, które namnaża się, aby w toku optymalizacji technologicznej uzyskać pozytywne efekty terapeutyczne. Na podstawie dotychczasowych badań prowadzonych na koniach biologiczne bezpieczeństwo terapii regeneratywnej jest zazwyczaj wysokie [Godwin i wsp. 2011]. Po leczeniu nie występują zwykle poważne komplikacje – może rozwinąć się jedynie reakcja zapalna, która według obserwacji przemija samoistnie po kilku dniach.

SCHORZENIA ŚCIĘGIEN (POWSTAWIANIE)

Do uszkodzeń włókien ścięgniowych dochodzi pod wpływem czynników mechanicznych w postaci jednorazowego, silnego ich naciągnięcia z towarzyszącym rozerwaniem włókien albo w trakcie długotrwałego, umiarkowanego silnego ale wielokrotnie powtarzającego się przeciążenia. Inne przyczyny to uszkodzenia spowodowane temperaturą (ciepło tarcia) podczas wysiłku oraz niewielkie krwawienia w tkance ścięgniastej na skutek kompresji i naciągania włókien. Te ostatnie prowadzą do rozwoju uszkodzeń w obrębie samych tkanek (wadliwa perfuzja), powstających w wyniku wyzwiania toksycznych wolnych rodników. Próbki tkanek pochodzące od koni ze schorzeniami ścięgien wykazują zwiększony poziom związków o właściwościach uszkadzających tkanki, takich jak czynnik martwicy nowotworów alfa (TNF) i interleukina – 1 (IL-1). Powodują one wzrost aktywności enzymatycznej metaloproteaz macierzy (MMP's) i cyklooksygenazy 2 (COX-s), które działają niszcząco na substancję podstawową i komórki tkanki ścięgniastej [Carstanjen, Rindermann 2009].

SCHORZENIA STAWÓW (POWSTAWIANIE)

Przyczyną schorzeń stawów są często niewielkiego stopnia, powtarzające się urazy, które kumulują się przez dłuższy czas. Bardzo rzadko zmiany patologiczne w stawach tworzą się w wyniku jednokrotnego, ciężkiego urazu. W każdym przypadku dochodzi jednak do dotkliwego zakłócenia równowagi pomiędzy procesami anabolicznej i katabolicznej przemiany

materii. Subtelne ale cykliczne mikrourazy stawów powodują uszkodzenia biomechaniczne, których efektem jest rozwój pierwotnego stanu zapalnego w obrębie stawu lub torebki stawowej (Synovitis, Kapsulitis). Torebka stawowa reaguje na uraz wytworzeniem tkanki łącznej zastępczej, której struktura biomechaniczna nie ma jednak cech tkanki pierwotnej, przez co także ruchomość w obrębie stawu jest ograniczona. Staw używany jest więc w odmienny sposób, co powoduje nieprawidłowy rozkład sił jakie na niego działają. Urazy innych struktur stawowych, takich jak chrząstki czy części kostne, prowadzą wtórnie do uwolnienia przez fragmenty tkanek mediatorów zapalnych, naruszających błonę maziową i torebkę stawową. Uszkodzenia chrząstek powodują z kolei albo rzeczywisty defekt, albo uruchamiają procesy zwyrodnieniowe. Zwyrodnienie chrząstki stawowej manifestuje się kolejno zmianami morfologicznymi, do których zaliczają się rozmiękanie chrząstki (chondromalatio), głębokie i powierzchniowe zwłóknienia oraz nadżerki. Schorzenia stawów o charakterze zwyrodnieniowym uwidaczniają się jako zespół. Wspólnym stadium końcowym toczącego się procesu jest postępujące pogorszenie się stanu chrząstki stawowej, z towarzyszącymi zmianami w obrębie kości i tkanek miękkich w obrębie stawu.

WYTWARZANIE OSOCZA BOGATOPLĄTKOWEGO (PRP) – DOŚWIADCZENIA E-PET

- pobranie około 55 ml krwi żyłnej do strzykawki o pojemności 60 ml, z dodatkiem 5 ml antykoagulantu,
- filtracja krwi przy użyciu specjalnych filtrów i roztworu (Capture-Lösung),
- pozyskanie trombocytów przy zastosowaniu roztworu (Harvest-Lösung),
- zalety:
 - gotowy zestaw umożliwiający proste pozyskiwanie trombocytów z krwi pacjenta,
 - gwarantowana jałowość poprzez zastosowanie systemów zamkniętych,
 - brak potrzeby wirowania, co pozwala na zastosowanie zestawu także w praktyce wyjazdowej,
 - efekt filtracji: uzyskanie 7-krotnej koncentracji trombocytów i ich czynników wzrostowych.

WYTWARZANIE PRP (ACP, PŁYTKOWE CZYNNIKI WZROSTU) PRZY UŻYCIU ZESTAWU DOUBLE SYRRINGE FIRMY ARTHREX VET SYSTEMS

- pobranie około 10 ml krwi do podwójnej strzykawki zawierającej 1 ml antykoagulantu ACA,
- wirowanie krwi (>5 minut, 1500 U/minutę),
- pozyskanie zawieszonych trombocytów poprzez pociągnięcie za tłok drugiej, położonej wewnątrz strzykawki – zestaw należy trzymać w pozycji pionowej,
- uzyskanie około 4 ml ACP,
- zalety:
 - zestaw gwarantujący jałowość poprzez zastosowanie układu podwójnych strzykawek, bez konieczności przelewania,
- wady:
 - konieczność wirowania (specjalny wkład mocujący podwójną strzykawkę).

Efekty stosowania PRP. Uzyskany podczas procesu koncentrat osocza bogatopłytkowego PRP jest autologicznym źródłem wielu czynników wzrostowych, takich jak TGF 1 i 2 (transformujący czynnik wzrostu), IGF-1 (insulinopodobny czynnik wzrostu), PDGF (płytkopochodny czynnik wzrostu), VEGF (czynnik wzrostu śródbłonna naczyniowego). Przyspieszenie procesu gojenia ran oraz regeneracji tkanek pobudzone jest poprzez:

- proliferację i różnicowanie różnych typów komórek (komórki macierzyste, osteoblasty, chondroblasty, komórki epidermalne),
- zwiększenie produkcji i jednoczesne zahamowanie rozkładu kolagenu i proteoglikanów,
- nasilenie tworzenia nowych naczyń włosowatych (angiogeneza),
- redukcję stanu zapalnego poprzez zmiany środowiska cytokin – przewaga cytokin o działaniu przeciwzapalnym (m.in. IL-4, IL-10, IL-1).

Badania eksperymentalne przeprowadzone na koniach (grupa badana/grupa kontrolna) przez Boscha i wsp. [2010], gdzie chirurgicznie wywołano uszkodzenie ścięgna OBS wykazały, że ścięgna w przypadku których zastosowano leczenie z użyciem PRP, w 4 miesiące po terapii wykazywały lepszą strukturę włókien kolagenowych, oznaką czego były wzmożona aktywność metaboliczna i wyraźnie zauważalna, zwiększona elastyczność oraz mechaniczna wytrzymałość.

Zrandomizowanym badaniem klinicznym z użyciem PRP poddane zostały również pojawiające się spontanicznie, jednostronne zmiany w obrębie mięśnia międzykostnego, jakie wystąpiły u 9 kłusaków wyścigowych [Waselau i wsp. 2008]. Wszystkie 9 koni wróciło z powodzeniem do sportu (wyścigi kłusaków), gdzie biegały jeszcze co najmniej 2 lata. Średni okres rekonwalescencji wynosił 8 miesięcy.

Kolejny opis przedstawia miejscowe leczenie PRP zmian w obrębie rozgałęzień mięśnia międzykostnego (aparatus podwieszający trzeschczki) 11 koni [Casteljns i wsp. 2011]. Mimo iż u 10 koni wcześniejsze zmiany nie były w ogóle widoczne, tylko 5 koni w ciągu 1–3 lat osiągnęło swoją pierwotną wydolność. Wytworzony przez Casteljnsa i wsp. koncentrat płytkowy zawierał 7-krotnie więcej trombocytów niż krew obwodowa, podczas gdy liczba leukocytów była tylko 4-krotnie wyższa.

Torricelli i wsp. [2011] opisali leczenie 13 koni sportowych ze zmianami w obrębie mięśnia międzykostnego i ścięgna zginacza powierzchownego, gdzie miejscowo podawano kombinację PRP i świeżo pozyskiwanych ze szpiku kostnego komórek mononuklearnych (BMMNC). Aby ocenić kliniczne rezultaty terapii, dokonano pomiaru koncentracji trombocytów i czynników wzrostu w PRP. U wszystkich koni uzyskano wyraźną poprawę (zmniejszenie stopnia kulawizny), a 84,6% mogło wrócić do sportu. Wykazano przy tym, że decydującą rolę odgrywa koncentracja trombocytów. Wyraźnie krótszy czas rekonwalescencji korelował z koncentracją trombocytów powyżej 750 000/ml.

Wcześniejsze badania Künneke i wsp. [2008] potwierdziły pozytywne efekty działania na uszkodzone ścięgna autologicznego preparatu plazmy (BM-ACP), pozyskanego ze szpiku kostnego. Według autorów korzystne efekty lecznicze w odniesieniu do tkanki ścięgien wynikają ze znaczącego wzrostu produkcji oligometrycznego białka macierzy chrzęstnej (COMP), będącego katalizatorem procesu fibrylogenezy [Södersten i wsp. 2006]. Podobne spostrzeżenia potwierdzili Smith i wsp. [2006] oraz Schnabel i wsp. [2007] w badaniach doświadczalnych.

Koncentracja trombocytów i czynników wzrostu w PRP wykazuje jednak różnice zależnie od rasy, płci oraz wieku koni. Giraldo i wsp. [2013] wykazali, że u argentyńskich klaczy

rasy kreolskiej i u młodych koni koncentracja PDGF była znacząco wyższa w porównaniu z ogierami kreolskimi pochodzącymi z Kolumbii i zwierzętami starszymi. Ponadto, na proces leczenia i tworzenia tkanki bliznowatej wydaje się wpływać koncentracja leukocytów w PRP. Według McCarrel i wsp. [2012] najbardziej przydatne jest PRP o zredukowanej liczbie leukocytów, co minimalizuje ekspresję cytokin zapalnych.

Mishra i wsp. [2009] w badaniach *in vitro* na ludzkich, mezenchymalnych komórkach macierzystych wykazali, że degranulacja trombocytów i wydzielanie czynników wzrostowych obecnych w PRP sprzyjają proliferacji mezenchymalnych komórek macierzystych i ich różnicowaniu w chondroblasty. Stąd wprowadzenie do leczenia schorzeń ścięgien PRP wydaje się być bardzo obiecujące.

Kolejne badania *in vitro* wykazały hamujący efekt hydrokortyzonu na agregację końskich trombocytów. W doświadczeniach wykorzystywano PRP pozyskane z krwi 30 zdrowych koni pełnej krwi angielskiej, w wieku 8–10 lat [Casella i wsp. 2011]. Na podstawie tych badań ustalono, iż podejmowane w tym samym czasie leczenie glukokortykoidami wywiera szkodliwy efekt.

Aktywacja trombocytów poprzez podawanie trombiny i/lub chlorku wapnia wydaje się wywierać korzystny efekt [Textor, Tablin 2012], z drugiej jednak strony jest to kontrowersyjne. Zwykle miejscowy stan zapalny w dostatecznym stopniu zapewnia wyzwolenie samoistnej aktywacji, stymulując tym samym degranulację [Ionita, Brehm 2008]. Podawana trombina jest najczęściej pozyskiwana od bydła, może zatem wywoływać reakcje alergiczne. Wapnia w zmienionych zapalnie tkankach jest zazwyczaj pod dostatkiem, zatem jego suplementacja nie wydaje się być konieczna.

Regeneracja w przebiegu schorzeń ścięgien i stawów jest procesem kompleksowym, który do dzisiaj nie jest w pełni wyjaśniony i poznany. Leczenie z zastosowaniem PRP przynosi obiecujące efekty przede wszystkim w uszkodzeniach ścięgien, w literaturze weterynaryjnej (wg aktualnej wiedzy autorki) brak jest natomiast badań z zakresu leczenia stawów przy zastosowaniu koncentratu trombocytów. Mimo to, pod uwagę można wziąć doświadczenia własne związane z podawaniem dostawowym PRP przy rozległych uszkodzeniach chrząstki stawowej, gdzie niewątpliwymi zaletami terapii są dobra tolerancja oraz działanie chondroprotekcyjne i hamujące stan zapalny.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

BADANIA DODATKOWE W DIAGNOSTYCE CHORÓB PŁUC

Bernhard Ohnesorg

Klinik für Pferde, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Do poszerzonej diagnostyki chorób płuc niezbędne są próbki materiału, które mogą być pobrane albo drogą przezskórną, albo z wykorzystaniem endoskopu. Następnie powinno się ustalić techniki uzyskania i opracowania, jak również interpretacji wydzieliny z tchawicy i drzewa oskrzelowego, płynu z płukania pęcherzykowo-oskrzelowego, wyników badań mikrobiologicznych oraz biopsji.

WYDZIELINA Z TCHAWICY I DRZEWA OSKRZELOWEGO
(TBS – TRACHEOBRONCHALSECRET)

Powstało wiele metod pozwalających uzyskać wydzielinę z tchawicy i drzewa oskrzelowego. Wyróżnia się aspirację przeztchawiczą, pobieranie materiału z tchawicy przez endoskop z nieosłoniętym kateterem oraz pobieranie materiału z tchawicy przez endoskop z cewnikiem w kanale roboczym. Próbki pobrane drogą endoskopową szczególnie przy zastosowaniu braku osłony mogą być zanieczyszczone poprzez florę z górnych dróg oddechowych. Aspiracja przeztchawicza jest metodą inwazyjną, jeśli chodzi o pobieranie próbek wydzieliny z tchawicy i drzewa oskrzelowego, jednak umożliwia pobranie ich bez zanieczyszczenia mikroflorą z górnych dróg oddechowych. Aspirację wykonuje się w sedacji po odpowiednim przygotowaniu w odcinku szyjnym 1/3 długości tchawicy. W znieczuleniu miejscowym wykonuje się nacięcie pomiędzy dwoma pierścieniami tchawicy i wprowadza się igłę (wenflon). Za pomocą dystalnie wprowadzonego cewnika do światła tchawicy (20 cm u źrebiąt, 40 cm u dorosłych koni) przepłukuje się 10–15 ml sterylnego roztworu płynu fizjologicznego i natychmiast aspiruje. Materiał z aspiracji przeztchawiczej jest przydatny i stosowany do badań cytologicznych, mikrobiologicznych i hodowli w kierunku grzybów. Powikłania występujące w tej inwazyjnej metodzie obejmują ropnie podskórne, rany o charakterze pęknięć w tchawicy oraz krwawienia, zapalenie chrząstek, odmę śródpiersia (*pneumomediastinum*) i przerwanie cewnika w obrębie tchawicy.

Pobieranie wydzieliny z tchawicy i drzewa oskrzelowego za pomocą endoskopu jest mniej inwazyjne niż metoda aspiracji przeztchawiczej i dużo łatwiejsze do wykonania niż płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe (BAL). Umożliwia bezpośrednio pobranie wydzieliny lub przepłukanie 10–15 ml sterylnego płynu fizjologicznego i aspirację. Właściwa wydzielina, jak również popłuczyny, zbierają się szczególnie w obszarze wentralnej płaskiej części tchawicy krótko przed jej rozwidleniem (*bifurcatio tracheae*). W przypadku tej techniki nie tylko po-

berra się materiał do badań, ale można także ocenić endoskopowo zmiany w tchawicy, oskrzelach i rozwidleniu tchawicy w odniesieniu do ilości wydzieliny i jej konsystencji, jak również makroskopowo ocenić zabarwienie błon śluzowych i ich ewentualny obrzęk. Zastosowanie osłoniętego cewnika (np. z osłonką z kwasu glikolowego) pozwala przy pobieraniu materiału do badań mikrobiologicznych (do hodowli) na ograniczenie ryzyka kontaminacji mikroflorą z górnych dróg oddechowych. Próbkki wydzieliny powinny 30 min po uzyskaniu zostać przygotowane jako rozmazy lub naniesione na szkiełko jako kropla i wymagane jest przynajmniej 30 minut suszenia. Barwienie panoptyczne według Pappenheima umożliwi dobre odróżnienie makrofagów i leukocytów oraz ich zróżnicowanie z komórkami nabłonka. Barwienia specjalistyczne (barwienie Hansel; Raidt, Petzold 1981) są w szczególnych przypadkach stosowane w celu lepszego uwidocznienia komórek tucznych, granulocytów kwasochłonnych, sporów grzybów i sfagocytowanego materiału. Przynajmniej dwa rozmazy powinny zostać zbadane w mikroskopie świetlnym pod kątem obecności cieni komórkowych, ilości i struktury masy śluzowej oraz ilościowej oceny występowania poszczególnych populacji komórek. Ważne jest, czy mamy do czynienia z materiałem pobranym bezpośrednio czy też popłuczynami. Później wykonuje się ocenę pod większym powiększeniem (500–1000x) z zastosowaniem olejku immersyjnego w celu oceny stanu funkcjonalnego komórek.

Wydzielina tchawiczo-oskrzelowa zdrowych koni jest przejrzysta, szarawa i zawiera przenikające przez nią włókna śluzowe. Zwiększona ilość śluzu może wskazywać na bakteryjne, wirusowe, pasożytnicze zapalenie płuc, zapalenie oskrzeli, przewlekłą obturacyjną chorobę płuc lub zapalną chorobę dróg oddechowych (IAD – inflammatory airway disease). Ta zwiększona ilość śluzu przy tylko małej liczbie neutrofilii lub ich braku i aktywnych mikrofagów jest jednak dyskusyjna. Może występować mocno zagęszczony śluz wypełniający oskrzela, w którym znajdują się zdegenerowane leukocyty i spirale Curshmana, które są barwiącymi się zasadochłonne, spiralnymi odlewami śluzowymi z małych oskrzeli i oskrzelików. Ich obecność wskazuje na udział małych struktur oddechowych w procesie chorobowym, jak również na zwiększoną mobilizację wydzieliny po usunięciu niedrożności bądź skurczu oskrzeli.

Całkowita liczba komórek jest bardzo niespecyficzna i zależna od stopnia rozcińczenia, gęstości śluzu i technik zastosowanych do pobrania materiału. Nieznaczne lub umiarkowane zwiększenie całkowitej liczby komórek wskazuje na ostre albo przewlekłe zapalenie o patogenie niezakaźnej (np. przewlekłe obturacyjne zapalenie oskrzeli z dyskinetyką rzęsek), natomiast wzrost całkowitej liczby komórek wysokiego stopnia wskazuje na ostry proces zakaźny – bakteryjny, wirusowy lub pasożytniczy, jak np. bakteryjne zapalenie płuc (czy też płuc i opłucnej) bądź pasożyty płucne.

W wydzielinie tchawiczo-oskrzelowej u zdrowych koni **komórki nabłonka rzęskowego** praktycznie nie występują. Często ich liczba może być mylnie zwiększona w przypadku endoskopowego pobierania materiału do badań. Chodzi tutaj o różnie długie komórki cylindryczne z jądrem bogatym w chromatynę, posiadające wici i rąbek rzęskowy (w oskrzelach krótsze niż w tchawicy). W stanach zapalnych dochodzi do patologicznych zmian (atypie nabłonka), w zakażeniach do bezpośredniego uszkodzenia nabłonka rzęskowego. Takie zdegenerowane komórki wykazują nieregularność kształtu i często widoczne są formy wielojądrowe, zbrylone fragmenty cytoplazmy rzęsek z częstym występowaniem nabłonków pozbawionych rąbka migawkowego oraz „wolne” jądra komórkowe. Degeneracyjne procesy dotyczące błony śluzowej z zaburzeniami odnowy prowadzą do powstawania ciałek Creoli, zaokrąglonych fragmentów, oderwanych od nabłonków oskrzelowych. Spadek powstawania komórek nabłonkowych jest obserwowany w głęboko sięgających, ciężkich zapalnych procesach, jak np. zachłystowe zapa-

lenie płuc i ciężkiego stopnia zastój śluzu, ponieważ dochodzi do silnego złuszczenia oraz wydłużony jest okres rozwój nowych nabłonków. W wydzielinie tchawiczo-oskrzelowej u zdrowych koni w warunkach fizjologicznych nie występują **komórki kubkowe**. Są to komórki nabłonka wydzielające śluz ze zwiększoną ilością przestrzeni wewnątrzkomórkowej, zwakuolizowaną cytoplazmą i jądrem leżącym przy podstawie komórki. Ich liczba jest zwiększona w przebiegu przewlekłej obturacyjnej choroby oskrzeli z nadmierną sekrecją (hiperkrynia) i zaburzeniami wydzielania (dyskrynia, hiperplazja komórek kubkowych). Młode komórki kubkowe różnią się od dojrzałych komórek kubkowych tym, że mają ciemne zasadochłonne wakuole cytoplazmatyczne i liczne jąderka. **Komórki nabłonka płaskiego** są bardzo dużymi, sześciennymi komórkami z centralnie położonym jądrem i jednorodną zasadochłonną cytoplazmą. W fizjologicznej wydzielinie tchawiczo-oskrzelowej nie występują, tak samo jak wcześniej opisywane. Ich liczba zwiększa się w chorobach przewlekłych (metaplazja nabłonka płaskiego) i jest także obserwowana w przypadkach aspiracji śliny. Komórki podstawne są małymi, często występującymi jako powiązane z komórkami nabłonka, z zazwyczaj owalnym jądrem barwiącym się głęboko zasadowo. Taki obraz nie występuje w fizjologicznej wydzielinie tchawiczo-oskrzelowej i sygnalizuje przewlekłe uszkodzenia nabłonków oddechowych (hiperplazja komórek podstawnych, wskaźnik metaplazji nabłonków oskrzelowych). **Płucne makrofagi pęcherzykowe** (PAM) są komórkami, które najczęściej występują u zdrowych koni. Niewielka liczba wielojądrzastych makrofagów (komórki olbrzymie) znajduje się także u zdrowych koni, jednak w zwiększonej liczbie występują one głównie w przebiegu przewlekłych zapaleń. Zawartość cytoplazmy w makrofagach odzwierciedla rodzaj i ilość materiałów endo- i egzogennych w dolnych drogach oddechowych. Cienkie wakuole w cytoplazmie nie są zjawiskiem patologicznym. Znaczne powiększenie wakuoli, które powoduje deformację komórek i przemieszczenie jądra, podobnie jak zwiększona liczba wakuoli wskazują jednak na chorobę płuc. Sfagocytowane zarodniki grzybów lub elementy grzybni świadczą o uszkodzeniu mechanizmów oczyszczania rzęskowego i nie powinny być interpretowane jako grzybica płuc, która przebiega z wysokiego stopnia gorączką i ciężkimi zaburzeniami ogólnymi. Stąd też terapia przeciwgrzybiczna nie jest tutaj wskazana. Makrofagi w zwiększonej liczbie występują w zapaleniu oskrzelików (choroba małych dróg oddechowych – small airway disease), pneumopatii śródmiąższowej, w przypadkach poprawy oczyszczania rzęskowego po wcześniej istniejącej niedrożności i spazmie oskrzeli (zwiększa się stosunek makrofagów do komórek piankowatych na korzyść tych drugich), jak również widoczne są w przewlekłym obturacyjnym zapaleniu oskrzeli (komórki olbrzymie). Zredukowana liczba tych komórek pokazuje zastępowanie ich poprzez wielojądrzaste granulocyty obojętne w następstwie przewlekłego obturacyjnego zapalenia oskrzeli i zastojów śluzu, jak również skurczu oskrzeli. Po krwawieniach do dróg oddechowych krwinki czerwone są szybko fagocytowane przez układ makrofagów pęcherzykowych, które wówczas opisywane są jako erytrofagi. Erytrocyty są szybko usuwane i powstają hemosyderofagi. Znaczenie makrofagów zawierających złogi hemosyderyny jest sporne, ponieważ występują one u wielu koni sportowych po wysiłku i ich liczba w wydzielinie z tchawicy i oskrzeli niekoniecznie odzwierciedla całkowitą ilość krwi w drogach oddechowych. Makrofagi zawierające złogi hemosyderyny są powoli usuwane i można je stwierdzić jeszcze przez wiele tygodni po pierwszej obecności w wydzielinie tchawiczo-oskrzelowej lub popłuczynach oskrzelowo-pęcherzykowych. W niewielkiej liczbie **limfocyty** w wydzielinie tchawiczo-oskrzelowej zdrowych koni są uznawane jako fizjologiczne. Są to małe, kuliste komórki z wąskim rąbkiem cytoplazmy i dużym, gęstym jądrem. Zwiększona liczba limfocytów nie ma jakiegось specjalnego znaczenia w diagnostyce chorób płuc.

Granulocyty obojętnochłonne reagują na wiele bodźców, co oznacza, że ich liczba zmienia się szybko i znacznie. Neutrofile stwierdza się w większych ilościach w wydzielinie tchawiczowo-oskrzelowej niż w popłuczynach pęcherzykowo-oskrzelowych w związku z ekspozycją dużych dróg oddechowych na czynniki stymulujące. Dotychczas niejasne pozostaje, czy i gdzie istnieje jakaś granica wartości dla wzrostu tych komórek. U zdrowych koni jednak odsetek neutrofilów wydaje się być znacznie mniejszy w wydzielinie tchawiczowo-oskrzelowej, podczas gdy ich wzrost jest wyraźnie związany z objawami klinicznymi jak kaszel i potwierdzeniem obecności niektórych bakterii. Wartość graniczna wydaje się zatem mieć miejsce pomiędzy 20–30% w ocenie różnicowej. Zwiększoną wartość neutrofilów należy w szczególności ustalić względem zwiększonej całkowitej liczby komórek i tylko w przypadkach równoczesnego zwiększenia całkowitej liczby komórek ma ona znaczenie. W przebiegu przewlekłego obturacyjnego zapalenia oskrzeli u koni stwierdza się znaczny wzrost granulocytów obojętnochłonnych w popłuczynach pęcherzykowo-oskrzelowych. Odsetek granulocytów kwasochłonnych w wydzielinie tchawiczowo-oskrzelowej fizjologicznie jest niski (0–2%). Wzrost wskazuje na zakażenie robakami płucnymi (*Dictyoacaulus arnfieldi*) i glistami (*Parascaris equorum*), przy których ich odsetek sięga do 85%. U pacjentów z przewlekłym obturacyjnym zapaleniem oskrzeli stwierdza się umiarkowany wzrost granulocytów kwasochłonnych, ale oprócz tego występują one u młodych koni wyścigowych z IAD. Komórki te są bardzo krucho. Oprócz występowania fragmentów komórek cechą degeneracji jest obraz wolnych ziarnistości kwasochłonnych. Jako produkty krystalizacji tych ziarnistości mogą powstawać cząsteczki metachromatyczne o kształcie wrzecionowatym, nazywane kryształami Charcot-Leyden. Komórki tuczne są dużymi, okrągłymi komórkami z mocno zasadochłonnym jądrem, położonym centralnie i rzadko występują u zdrowych koni. W popłuczynach pęcherzykowo-płucnych osiągają do 5% większe wartości niż w wydzielinie z tchawicy i oskrzeli u zdrowych koni. Stąd też zwiększone wartości wskazują na występowanie nadmiernej reaktywności, prawdopodobnie indukowanej przez grzyby pleśniowe. Najczęściej znajduje się wewnątrz- i zewnątrzkomórkowo zarodniki oraz elementy grzybni tych grzybów, jednakże nie mają one znaczenia etiologicznego. Dużo częściej wskazują na zaburzenia oczyszczania rzęskowego przez nabłonek migawkowy i/lub złe warunki utrzymania. Po wysiłku stwierdzano trawę, cząsteczki podścieliska z hali bądź bieżni, także wydzielina w drogach oddechowych była podbarwiona w odcieniu szarawym/brazowawym. Bakterie mogą być stwierdzone w cytologii zarówno zewnątrz- jak i/lub wewnątrzkomórkowo wskutek zanieczyszczenia bądź w związku z przejściowym zasiedleniem błon śluzowych albo zakażeniem bakteryjnym (zobacz poniżej – badanie mikrobiologiczne).

PŁYN UZYSKANY Z PŁUKANIA PĘCHERZYKOWO-OSKRZELOWEGO (BALF – BROCNCHOALVEOLARE LAVAGE FLUID)

Płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe wykonuje się na stojącym koniu poddanym sedacji. W obszarze rozwidlenia tchawicy i kolejnych 4–5 rozgałęzieniach oskrzeli zaleca się znieczulenie miejscowe (10–20 ml 1% lidokaina lub ksylokaina, bez specjalnego poskramiania i fiksowania ciała), które z naszego doświadczenia najczęściej jest wystarczające. Bronchoskop wprowadza się kaudo-dorsalnie do rozwidlenia oskrzeli tak daleko, aż osłona endoskopu otaczająca wiązkę światła pozostaje w kontakcie z błoną śluzową, zapewniając wystarczające uszczelnienie. Ponadto możliwe jest zastosowanie ślepo wprowadzonej sondy w przypadkach, gdy brak jest dostępnego wystarczająco długiego endoskopu. Przez kanał roboczy endoskopu

lub przez sondę zaleca się w naszej klinice frakcjonowane płukanie 2×250 ml w temperaturze ciała ok. 37°C roztworem PBS (zbuforowany roztwór soli fizjologicznej). Odzyskanie 40–60% podanej ilości uznawane jest za wystarczające. Przy wyraźnym skurczu oskrzeli możliwe jest odzyskanie mniejszej ilości. Bezpośrednio makroskopowo BALF należy ocenić pod kątem zawartości domieszki krwi lub wydzieliny. Do badań wysyła się preparat cytologiczny, który prawidłowo powinien być wykonany po odwirowaniu (Hettich GmbH, Tuttlingen, Germany). W związku z wpływem wirowania i przetwarzania próbki powinno się zachować jednolity schemat. W normalnej praktyce stosuje się barwienie Diff-Quick (nie dla komórek tucznych), Wright-Giemsa, May-Grünwalda, Leishmana lub barwienie Grama.

Fizjologiczny obraz komórkowy u młodych koni poniżej sześciu lat składa się głównie z makrofagów (65%) i limfocytów (30%), następnie neutrofilii (3%) i eozynofili (0,1%) oraz mastocytów (0,5%). U starszych koni (powyżej 6 lat) zwiększa się odsetek granulocytów obojętnochłonnych nawet do 15%, a równocześnie spada udział makrofagów i limfocytów. U koni z RAO względny udział granulocytów obojętnochłonnych w fazie zaostrzenia z definicji przekracza 25%, ale również zwiększa się całkowita liczba innych komórek. W związku z poprawą warunków utrzymania wielu pacjentów z przewlekłymi chorobami płuc nie wykazuje stadiów zaostrzenia, stąd w badaniu BAL często występują mniejsze ilości granulocytów, chociaż konie chorują na RAO. Ekspozycja pacjentów na zarodniki grzybów pleśniowych w tych przypadkach wydaje się jednak nieuzasadniona w dalszej diagnostyce. Wzrost komórek tucznych sygnalizuje nadwrażliwość typu I, podczas gdy zwiększona ilość granulocytów kwasochłonnych zazwyczaj występuje tylko przejściowo.

BADANIE MIKROBIOLOGICZNE

W ocenie mikrobiologicznej zawartości bakterii w próbce z dolnych dróg oddechowych należy uwzględnić różne aspekty. Najpierw należy ustalić, że zwiększony odsetek granulocytów nie stanowi pewnego wskaźnika występowania zakażenia bakteryjnego, ponieważ także w przewlekłym, niezakaźnym zapaleniu oskrzeli odsetek neutrofilii może być wyraźnie zwiększony. Badanie hodowlane w kierunku mikroflory przy podejrzeniu zapalenia płuc powinno być wykonywane zasadniczo tylko z wydzieliny oskrzelowo-tchawiczej, a nie z wydzieliny z nosa lub wymazów z błony śluzowej z górnych dróg oddechowych. Zawartość bakterii w wydzielinie z tchawicy i oskrzeli może wynikać z zanieczyszczeń spowodowanych różnymi przyczynami (niedostateczna lub brak czystości endoskopu, zanieczyszczenie z górnych dróg oddechowych, aspiracja pokarmu do dróg oddechowych). Ten stan powinien być uwzględniony przy interpretacji wyników badań zarówno cytologicznych, jak i hodowlanych pobranego materiału. Oznacza to, że bakterie w badaniu cytologicznym stwierdzane wewnątrzkomórkowo wskazują na zakażenie, natomiast leżące pozakomórkowo raczej oznaczają zanieczyszczenie z okolicy nosowo-gardłowej. Strzępki grzybni i zarodniki, które również mogą wolno występować w wydzielinie tchawiczo-oskrzelowo, jak również być stwierdzane wewnątrz komórek, są prawie wyłącznie uznawane jako wskaźnik zwiększonej ekspozycji na grzyby drogą inhalacji, a nie stanowią zmian charakterystycznych dla grzybicy płuc, która przebiega z ciężkimi zaburzeniami ogólnymi i wysoką gorączką.

W przypadku interpretacji zawartości bakterii na podstawie wyników badań hodowlanych oprócz możliwości zanieczyszczeń należy zróżnicować bakteryjne zapalenia dróg oddechowych oraz przejściowe zasiedlenie błon śluzowych przez bakterie niepatogenne.

Stwierdzenie patogennych bakterii (β -emolizujące paciorkowce, *Pasterella* sp., *Actinobacillus* sp.) w czystych kulturach w dużej ilości oznacza występowanie bakteryjnego zapalenia oskrzeli/odoskrzelowego zapalenia płuc. Raczej rzadko stwierdza się mykoplazmy i bakterie *Bordetella bronchiseptica*, a ich znaczenie jest dotąd niewyjaśnione. Bakterie wewnątrzkomórkowe, jak np. *Rhodococcus equi*, są rzadko izolowane z wydzieliny tchawiczo-oskrzelowej z uwzględnieniem specjalnych warunków hodowli i nie zawsze wykrywalne. Ogólnie niewielka ilość bakteryjnej mikroflory mieszanej (koagulazoujemne gronkowce, *Pseudomonas* sp., *Proteus* sp.) oznacza raczej niepatogenne, tymczasowe zasiedlenie błon śluzowych tymi bakteriami, przy czym pałeczki ropy błękitnej są również często izolowane jako zanieczyszczenia z endoskopu. Interpretacja wyników hodowli bakteryjnych powinna zawsze uwzględniać ocenę cytologiczną, szczególnie pod kątem zalecanego leczenia.

Takie badania mikrobiologiczne mają jedynie sens po wykluczeniu jakichkolwiek zanieczyszczeń bakteryjnych.

BIOPSJA PŁUC

Biopsja płuc jest zalecana w przypadkach zapaleń płuc o nieznannej przyczynie w celu potwierdzenia rozpoznania. Mogą być to rozsiane guzkowe, uogólnione śródmiąższowe i ogniskowe choroby płuc, które stwierdza się już podczas badań endoskopowych, RTG i USG, ale wymagają dalszej oceny. Biopsja może być wykonana drogą endoskopową oraz, jak w naszej klinice, przezskórnie na stojącym koniu, poddanym sedacji. Na podstawie wcześniej wykonanych zdjęć rentgenowskich można w polach płucnych, w których nie występują żadne duże naczynia krwionośne, rozpoznać istotne zmiany (np. w okolicy 7.–8. przestrzeni międzyżebrowej na wysokości stawu łokciowego). Wybrane miejsce w obrębie klatki piersiowej musi być wygolone i zdezynfekowane. Skóra, mięśnie międzyżebrowe oraz opłucna nastrzykiwane są środkiem miejscowo znieczulającym. Po wykonaniu nacięcia wprowadza się szybko narzędzie biopsyjne (cylindryczna igła tru-cut, lepsza Pro-Mag™ Ultra Biopsy Instrument, obie w rozmiarze 14G), osłaniając nerwy i naczynia, biegnące wzdłuż doogonowej krawędzi żebra. Przekłucie opłucnej jest zazwyczaj niezauważalne. Po dalszym wprowadzeniu (ok. 2 cm) zwalnia się mechanizm igły biopsyjnej i szybko się ją wycofuje. Jeśli jest to konieczne, można w ten sam sposób pobrać kolejne próbki. Automatyczne pistolety biopsyjne sprawdzają się szczególnie w powietrznych tkankach płuc, dzięki szybkiemu mechanizmowi „strzału“ pozwalają uzyskać wyjątkowo dobrą jakość materiału biopsyjnego bez artefaktów związanych ze ślizganiem się igły. Dzięki biopsji można diagnozować w szczególności ostre i przewlekłe pneumopatie śródmiąższowe, które u koni obejmują wieloguzkowe zwłóknienie płuc, eozynofilowe zapalenie płuc oraz nowotwory płuc. Z drugiej strony, biopsja płuc nie jest w ogóle przydatna w diagnostyce obturacyjnego zapalenia oskrzeli oraz ropnego ogniskowego zapalenia płuc.

PODSUMOWANIE

Interpretacja wyników wydzieliny tchawiczo-oskrzelowej z uwzględnieniem badań mikrobiologicznych, popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych (BALF), jak również biopsji płuc stanowi ważne narzędzie pomocnicze w rozpoznaniu chorób dróg oddechowych u koni oraz w kontroli efektów terapeutycznych. Tym samym taka diagnostyka zawsze powinna być

poprzedzona dokładnym badaniem klinicznym. Wskazania do pobrania wydzieliny tchawiczo-oskrzelowej bądź BAL i następnie badań cytologicznych i/lub mikrobiologicznych to: kaszel występujący przede wszystkim w czasie wysiłku, wypływ z nosa, przewlekłe występujące tachypnoe, dyspnoe, gorączka i niewydolność wysiłkowa. Analiza wydzieliny tchawiczo-oskrzelowej dostarcza cennych informacji w przypadkach zapaleń płuc lub zapalenia płuc i opłucnej spowodowanych bakteriami, w zaburzeniach oczyszczania rzęskowego (dyskineza rzęsek), w pasożytniczych zapaleniach płuc, w przewlekłym obturacyjnym zapaleniu oskrzeli oraz RAO w fazie ekspozycji; natomiast BAL jest bardzo przydatny w chorobach dolnych dróg oddechowych, jak krwawienia w obrębie płuc spowodowane przeciążeniem (EIPH – exercise induced pulmonary hemorrhage), a także w IAD oraz przewlekłe obstrukcyjne zapalenie oskrzeli. Biopsja płuc jak dotąd nie została włączona do rutynowych badań diagnostycznych i jej wykonanie nadal pozostawia wiele wątpliwości. Kombinacja różnych technik może być bardzo pomocna, szczególnie w przypadkach trudnych diagnostycznie niewydolności wysiłkowych, zwłaszcza przy niejasnym obrazie klinicznym.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

DYSFAGIA U KONI – DIAGNOSTYKA I LECZENIE

Barbora Bezdekova

University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno

Syndrom zaburzonego połykania (dysfagia) oraz kolki należą do najczęstszych schorzeń w obrębie przewodu pokarmowego koni. Do istotnych przyczyn mogących wywołać dysfagię zaliczają się zaburzenia w funkcjonowaniu oraz budowie występujące w obrębie struktur takich jak: jama ustna, gardło czy przełyk. Objawami dysfagii spowodowanej zaburzeniami w obrębie jamy ustnej są powolne i bolesne żucie oraz wypadanie pokarmu z jamy ustnej. Dysfagia gardłowa i przełykowa charakteryzują się występowaniem bolesnego połykania oraz wypadaniem przeżutego pokarmu przez nozdrza. Zakażenia górnych dróg oddechowych spowodowane aspiracją pokarmu i śliny do tchawicy mogą wywołać kaszel, a w konsekwencji zachłystowe zapalenie płuc.

Diagnoza syndromu zaburzonego połykania opiera się na wywiadzie, badaniu klinicznym, endoskopii oraz badaniu RTG. Badania laboratoryjne są przydatne, jeżeli podejrzewamy schorzenia metaboliczne i niektóre zaburzenia mięśniowe (istotne jest badanie enzymów mięśniowych) oraz w celu potwierdzenia lub wykluczenia ewentualnych powikłań, tj. ogólnoustrojowego procesu zapalnego.

Do najważniejszych informacji uzyskanych z wywiadu należą czas trwania objawów klinicznych, charakter wystąpienia procesu (ostry lub powolny), występowanie procesu (trwałe lub okresowe) oraz zauważenie przez właściciela cofania się pokarmu przez nozdrza. W ostrych przypadkach, w których występuje cofanie pokarmu przez nozdrza, należy unikać karmienia w celu zapobiegania aspiracji treści pokarmowej do tchawicy. Dokładne badanie kliniczne trzeba wykonać, aby wykluczyć schorzenia ogólnoustrojowe takie jak botulizm, żołączy czy intoksykacja. Wprowadzanie sondy nosowo-żołądkowej może wywołać uszkodzenia ściany przełyku, co może być problemem pierwotnym lub wtórnym. Podczas szczegółowego badania jamy ustnej, które musi być wykonane w sedacji i przy użyciu odpowiednich narzędzi, można zauważyć różne patologie (nieprawidłowe uzębienie, obecność pokarmu, uszkodzenia tkanek, schorzenia języka) mogące być przyczyną dysfagii.

Niektóre przypadki dysfagii mogą zostać zdiagnozowane na podstawie wywiadu i badania klinicznego, niestety większość wymaga dodatkowych badań. Bardzo przydatne jest wykonanie endoskopii. Porażenie gardła można zauważyć podczas oglądania przestrzeni nosowo-gardłowej. Należy pamiętać, aby nigdy nie używać giętkich endoskopów do badania jamy ustnej, ponieważ mogą zostać uszkodzone przez zęby konia. Objawami porażenia gardła widocznymi podczas badania endoskopowego będą obecność pokarmu w nosogardzieli, przemieszczenie dogrzebietowe podniebienia miękkiego i brak otwierania ujścia trąbki słuchowej podczas przełykania. Porażenie gardła towarzyszy między innymi botulizmowi,

schorzeniom worków powietrznych (uszkodzenie nerwu błędnego) i innym. W przypadku podejrzenia dysfagii u nowo narodzonych źrebiąt zawsze należy brać pod uwagę patologie podniebienia miękkiego. Inne dolegliwości takie jak uwięźnięcie nagłośni, cysty podnagłośniowe, niedorozwój nagłośni, niedorozwój 4. łuku skrzelowego, ciała obce albo guzy łatwo zauważyć podczas endoskopii. W badaniu worków powietrznych należy zwrócić uwagę na grzybicę i zapalenie worka powietrznego, zwyrodnienie stawu skroniowo-gnykowego czy nowotwory. Podczas badania dolnych dróg oddechowych istotna jest ocena aspiracji pokarmu do tchawicy. Endoscopia przełyku pomaga w postawieniu ostatecznej diagnozy w poszczególnych schorzeniach tego narządu.

W trakcie badania ultrasonograficznego można zauważyć uszkodzenia ściany przełyku oraz dodatkowe masy poza jego ścianą. Badanie RTG jest bardzo pomocne w celu zobrazowania patologii w obrębie zębów, niektórych uszkodzeń gardła i przełyku. W ocenie schorzeń przełyku bardzo często stosuje się kontrast.

Diagnostyka różnicowa dysfagii ustnej u koni:

- Patologie zębów
- Zapalenia jamy ustnej
- Uszkodzenia tkanek miękkich
- Neuropatie nerwu podjęzykowego
- Osteopatie skroniowo-żuchwowe
- Złamania szczęki I żuchwy
- Złamania kości gnykowej
- Ciała obce
- Guzy w obrębie jamy ustnej I gardła
- Tężec
- Polineuropatie

Diagnostyka różnicowa dysfagii gardłowej u koni:

- Ropnie w okolicy gardła
- Schorzenia worków powietrznych
- Schorzenia nerwowomięsniowe (HYPP, miotonia, intoksykacje)
- Ciało obce
- Pęknięcie podniebienia
- Jatrogenne (operacje w obrębie górnych dróg oddechowych, uszkodzenia przy sondowaniu)
- Schorzenia nagłośni (uwięźnięcie, cysty podnagłośniowe, bliznowacenie, niedorozwój, zapalenie itd.)
- Bliznowacenie w obrębie nosogardzieli
- Niedorozwój 4. łuku skrzelowego
- Choroba pastwiskowa koni
- Botulizm
- Tężec
- Schorzenia mózgu i pnia mózgu

Diagnostyka różnicowa dysfagii przełykowej u koni:

- Zadławienie
- Zapalenie przełyku
- Uszkodzenia przełyku
- Cysty przełykowe
- Przełyk olbrzymi
- Ropnie
- Nowotwory
- Choroba pastwiskowa koni
- Intoksykacje
- Tężec

<http://www.ivis.org/proceedings/beva/2010/scientific/23.pdf>

<http://www.itarget.com.br/newclients/abraveq2012/down/2012/weva/418.pdf>

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22-23 czerwca 2013

ZASTOSOWANIE PREPARATU TENDOPLUS® W LECZENIU ŚCIĘGIEN U KONI

A.I. Massaad

Generalmanager Tendoplus und Dualvis, Geldern

Przedmiotem wykładu będzie omówienie nowej terapii stosowanej w leczeniu urazów ścięgien u koni. Specjalny proces produkcji przystosowuje kwas hialuronowy do leczenia tkanek miękkich u koni preparatem o nazwie TendoPlus® – soft tissue adapted hyaluronic acid (STABHA). Efekt leczniczy osiągany jest poprzez pobudzenie komórek macierzystych oraz zwiększone tworzenie się polimeru fibrynowego. W prezentacji również przedstawiono inne, opcjonalne metody leczenia ścięgien u koni (PRP – osocze bogatokomórkowe, terapia falami uderzeniowymi i inne) z jednoczesnym porównaniem tych metod z leczeniem przy użyciu preparatu TendoPlus®. Omówione również zostaną poszczególne przypadki kliniczne, a efekt leczenia zostanie pokazany za pomocą ultrasonograficznych technik obrazowania.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22-23 czerwca 2013

TOMOGRAFIA KOMPUTEROWA I REZONANS MAGNETYCZNY
NOWOCZESNE TECHNIKI DIAGNOSTYKI OBRAZOWEJ – PORÓWNANIE METOD

Ulrich Walliser

FTA für Pferde, FTA für Radiologie, TA C. Paschke

Jako następstwo zmian dotyczących utrzymania koni, które z użytkowania rolnego zmieniło się na użytkowanie hobbystyczne, koń zyskał na wartości zarówno jako przyjaciel, jak i sportowy partner człowieka. Konsekwencją takiego przewartościowania są narastające oczekiwania w kwestii intensywnego wyjaśnienia i diagnostyki różnych chorób.

Techniki tomograficzne rozwinęły się szczególnie w tych warunkach poprzez zwiększenie możliwości ustalenia przestrzennego uporządkowania zmian fizjologicznych i patologicznych. Podczas gdy w rezonansie magnetycznym (MR) tworzenie obrazu opiera się na rozkładzie jonów H⁺ w badanych tkankach, to tomografia komputerowa (TK) bazuje na pomiarze gęstości promieniowania RTG.

Przy wyborze odpowiedniej techniki diagnostycznej decydujące są – oprócz wielkości „pól widzenia” – możliwości znieczulenia, jak również współpracy z pacjentem oraz możliwości dostępu do obszaru badanego. Nowoczesne tomografy ułatwiają coraz częściej przeprowadzanie badania w pozycji stojącej.

Wskazaniami do badań obrazowych przekrojów poprzecznych w szczególności są złożone choroby czaszki, jak również choroby ortopedyczne, w przebiegu których klasyczne dojścia w badaniu RTG lub USG są niewystarczające i niezadowalające w ocenie, np. w przypadku kopyt. Typowymi kandydatami do wykonania MR są konie, u których przyczyna kulawizny przy zastosowaniu miejscowego znieczulenia ogranicza się tylko do obszaru kopyta, bez możliwości ustalenia stopnia kulawizny na podstawie zdjęcia rentgenowskiego lub takie, u których dotychczasowe leczenie nie przynosi zadowalających efektów. Także w przypadkach zaburzeń dotyczących przyczepów więzadeł, szczególnie w tylnych kończynach, konie bardzo często są kierowane na badanie tomograficzne.

Wiele wyników można uzyskać za pomocą obu metod. W przypadkach różnych chorób skóry właściwej oraz dystroficznej mineralizacji ścięgien i aparatu więzadłowego TK okazuje się lepsza od MR. Także w diagnostyce śródoperacyjnej jest to nieskomplikowana alternatywa, zwłaszcza że te zabiegi operacyjne mimo wszystko wymagają pełnego znieczulenia.

Zmiany zapalne i zaburzenia strukturalne tak zwanych miękkich struktur tkankowych mogą być tak samo stwierdzone, jak różne zapalenia kości, np. złamania, w wielu przypadkach łatwo wykrywalne w MR na stojącym koniu, zatem trochę lepsza szczegółowość MR w pełnej narkozie straciła na wartości w ortopedii. Wyjątek stanowi badanie stawu kolanowego, w którym zalecane jest szersze zobrazowanie głębiej położonych części stawu.

Dlatego też żadna z tych metod nie może być traktowana jako lepsza, a tylko indywidualny wybór właściwej metody badania dla każdego skierowanego pacjenta wyjaśnia sukces działań diagnostycznych. W wyjątkowych przypadkach sensowne może być zastosowanie kombinacji obu metod.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

PUNKCJA JAMY BRZUSZNEJ WE WSPÓŁCZESNEJ DIAGNOSTYCE I TERAPII

Karsten Feige, Jessika V. Cavalleri

Klinik für Pferde, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

WSKAZANIA

U koni badanie płynu otrzewnowego stanowi pomocną składową badania klinicznego przy podejrzeniu schorzeń zlokalizowanych wewnątrz jamy brzusznej. W przypadku ostro przebiegających kolek punkcja jamy brzusznej jest wskazana tylko wówczas, gdy nie można jednoznacznie określić sposobu dalszego postępowania (stosowanie leków czy wykonanie zabiegu chirurgicznego). Wykonanie punkcji jamy brzusznej zaleca się też przy podejrzeniu pęknięcia żołądka lub jelita, przed podjęciem decyzji odnośnie kontynuacji dalszego leczenia zwierzęcia w Klinice – w przypadku niepomyślnych rokowań (gdy aktualny stan kliniczny nie wskazuje na możliwość wyzdrowienia) pozwala to zaoszczędzić zwierzęciu niepotrzebnego transportu. Dalsze, szczegółowe wskazania do punkcji jamy brzusznej obejmują:

- przewlekłe, nawracające kolki,
- gorączkę nieznanego pochodzenia,
- utratę masy ciała,
- chroniczną biegunkę,
- utratę krwi bez widocznych oznak krwawienia,
- komplikacje pooperacyjne w przebiegu kolek,
- podejrzenie wodobrzusza, obecności ropni lub nowotworów zlokalizowanych wewnątrz jamy brzusznej.

Wartość diagnostyczna punkcji jamy brzusznej jest o wiele większa niż niebezpieczeństwo jej wykonania. Mimo to istnieją pewne przeciwwskazania do jej wykonywania. Należą do nich:

- wyczuwalne w badaniu rektalnym silnie rozszerzone atoniczne zwoje jelit cienkich,
- uogólnione wzdęcie (*meteorismus*),
- zapiaszczenie,
- wysoko zaawansowana ciąża (niebezpieczeństwo punkcji macicy).

Przeciwwskazaniem będzie również rozpoznana jednoznacznie w badaniu rektalnym ostra kolka, gdyż każde wykonanie punkcji wiąże się wówczas z niebezpieczeństwem uszkodzenia jelit. Punkcji nie wykonuje się także u koni z silnie zaawansowanymi objawami kolkoowymi (kolka wysokiego stopnia) ze względu na duże ryzyko dla badającego oraz zwierzęcia.

Technika wykonania punkcji:

Pobrania płynu otrzewnowego dokonuje się przy użyciu kilku technik. Poniżej przedstawiono przykładowy opis:

- Punkcję wykonuje się na wysokości *Linea alba* bądź bocznie, na prawo (paramedialnie), około 15–25 cm za mostkiem, w miejscu największej głębokości jamy brzusznej. Pomocne jest określenie miejsca punkcji pod kontrolą USG, co pozwala uniknąć komplikacji.
- Lekarz wykonujący punkcję ustawia się na wysokości tylnej części łopatki konia, zwracając się twarzą w stronę zadu. Zwierzę powinno być trzymane po stronie punkcji.
- Miejsce punkcji należy zdezynfekować.
- Po znieczuleniu miejscowym (ok. 2 ml 2% lidokainy) *Linea alba* nakłuwa się skalpelem – przy użyciu małej kaniuli nacinanie nie jest konieczne.
- Płyn otrzewnowy upuszcza się, wprowadzając do jamy brzusznej igłę Grazla z tępo zakończonym mandrynem lub kaniulę Tuohy'a. Przy przebijaniu otrzewnej napotyka się na umiarkowany, elastyczny opór. Aż do momentu upuszczenia całego płynu kaniula powinna być luźno umiejscowiona w jamie brzusznej.
- Jeśli płyn nie wypływa po kilku minutach mimo poruszania kaniulą, punkcję należy powtórzyć, wykonując ją w innym miejscu. Aspiracja płynu za pomocą strzykawki zwykle się nie udaje.

W punkcie pobierającym do probówek z EDTA ocenia się zawartość białka oraz przeprowadza badanie cytologiczne. Do badań bakteriologicznych płyn należy pobierać do sterylnych probówek (bez żadnych dodatków) lub bezpośrednio na wymazówkę transportową (medium).

Komplikacje jakie mogą wystąpić podczas punkcji jamy brzusznej to przypadkowa punkcja śledziony (na lewo, przyśrodkowo) lub jelita.

INTERPRETACJA

WARTOŚCI FIZJOLOGICZNE

U zdrowego konia w ciągu 1–2 minut uzyskuje się około 2–3 ml jasnożółtego, przejrzystego, pozbawionego zapachu surowiczego płynu otrzewnowego. Zawartość białka < 25 g/l; liczba komórek < 10 000/μl.

We wczesnym stadium chorobowym płyn otrzewnowy może nie wykazywać jeszcze żadnych odchyłań. Tak jak w przypadku innych testów laboratoryjnych – rozpoznania nie stawia się zatem jedynie na podstawie jednorazowej oceny płynu otrzewnowego. Wyniki powinny się interpretować łącznie z badaniem klinicznym i innymi badaniami laboratoryjnymi.

OBJĘTOŚĆ

Płynu otrzewnowego nie udaje się pobrać, gdy:

- kaniula nie została umieszczona w jamie brzusznej (częste u otluszczonych koni),
- koń jest odwodniony,
- dobrzusne pokłady okrężnicy są tak silnie rozszerzone, że gromadzenie się płynu w dolnej części jamy brzusznej nie jest możliwe.

Zwiększona objętość płynu otrzewnowego w jamie brzusznej może pojawiać się w wyniku:

- wzmożonej przepuszczalności naczyń włosowatych (zapalenie otrzewnej, niedokrwienie jelit przy skręcie, zaciśnięcie jelita lub zator zakrzepowy), której towarzyszy zmiana barwy punktatu w zaawansowanym stadium schorzenia;
- nieprawidłowego przepływu limfy (zmiany zapalne lub nowotworowe dobrzusznej części przepony);
- schorzeń systemowych, przebiegających ze zwiększonym ciśnieniem hydrostatycznym (niewydolność serca) lub obniżonym ciśnieniem koloidalno-osmotycznym (hypalbuminemia, zespół jelitowej utraty białka, glomerulopatie).

BARWA

Punktat jest bezbarwny, jasnożółty do pomarańczowego w przebiegu:

- kolek spowodowanych zatkaniem (okrężnica, jelito ślepe) lub przemieszczeniem jelit grubych (zagięcie jelita, przemieszczenie okrężnicy wstępującej do przestrzeni śledzionowo-nerkowej);
- pęknięcia pęcherza moczowego; stężenie mocznika wynosi wówczas w tym przypadku $>16,7$ mmol/l.

Punktat podbarwiony krwią:

- jatrogena kontaminacja krwią płynu pobranego z jamy brzusznej z powodu zranienia skóry, uszkodzenia naczyń podskórza, mięśni (w przypadku punkcji paramedialnej) lub naczyń otrzewnej;
- przy omyłkowej punkcji śledziony; rozpoznaje się to po obecności ciemno zabarwionej, lepkiej krwi, której wartość hematokrytu jest wyższa niż Ht krwi obwodowej;
- w następstwie krwotocznego zawału w obrębie jelit (skręcenie jelita, uwięźnięcie jelita, całkowity skręt okrężnicy); płyn ma barwę pomarańczową, brudnoczerwoną do czerwono-brązowej – jest to uzasadnione wskazanie do interwencji chirurgicznej;
- w związku z rzadko występującymi, ostrymi krwawieniami śródtrzewnowymi (tępy uraz, penetrujące do wnętrza rany ściany brzucha, śródporodowe pęknięcie *A. uterina*, uszkodzenia ukrwienia nowotworowego); w przypadkach tych wartość hematokrytu odpowiada Ht krwi obwodowej lub jest nieco niższa.

Brązowa, czerwono-brązowa lub zielono-brązowa barwa płynu, który wypływa słabo i ma przy tym nieprzyjemny zapach, towarzyszy:

- pęknięciu żołądka lub jelit, rokowania u takich koni są złe;
- omyłkowemu przebicu jelita w trakcie punkcji; prowadzi to z reguły do rozwoju zapalenia otrzewnej (umiarkowanego stopnia), rokującego korzystnie; punkcję należy powtórzyć w takiej sytuacji natychmiast w innym miejscu, aby potwierdzić rozpoznanie (pęknięcie żołądka/jelit) albo wykluczyć, że jest to artefakt.

PRZEJRZYSTOŚĆ

Przejrzystość (transparentość) płynu otrzewnowego z jamy brzusznej koreluje bezpośrednio z obecnością w nim leukocytów lub innych upostaciowanych elementów (erytrocyty, fragmenty paszy).

ZAWARTOŚĆ BIAŁKA

Zawartość białka może być zwiększona na skutek:

- zaburzonej integralności ściany jelita, powodującej przeniesienie bakterii do jamy brzusznej; jeśli zwiększonej zawartości białka towarzyszą zwiększenie liczby komórek oraz zwiększona objętość płynu w obrębie jamy brzusznej, mamy do czynienia z wysiękiem (exudat);
- obecności we wnętrzu jamy brzusznej ropni; prowadzi to często do rozwoju łagodnie przebiegającego zapalenia otrzewnej, jednakże w przypadku pęknięcia ropnia gromadzi się duża ilość wysięku zapalnego;
- stanu zapalnego w obrębie bliższej części dwunastnicy i jelit cienkich; stanom takim nie towarzyszą z reguły żadne inne zmiany w płynie otrzewnowym.

CYTOLOGIA PŁYNU OTRZEWNOWEGO

O zapaleniu otrzewnej mówi się, jeśli liczba komórek w płynie otrzewnowym przekracza 10 000 leukocytów/ μ l. Wyniki badania cytologicznego należy oceniać w następujący sposób:

- jeśli w płynie otrzewnowym występuje ponad 70% neutrofilów i mniej niż 30% makrofagów, wskazuje to na ostro przebiegające zapalenie otrzewnej;
- jeżeli odsetek neutrofilów jest mniejszy niż 50% a makrofagów większy niż 50%, świadczy to o przewlekłym zapaleniu otrzewnej;
- zwiększony udział granulocytów eozynofilnych spotyka się rzadko, wskazuje on na wędrowną pasożytów w obrębie jamy brzusznej;
- obecność w płynie otrzewnowym sfagocytowanych bakterii jest charakterystyczna dla septycznego zapalenia otrzewnej; to samo dotyczy obecności zdegenerowanych granulocytów obojętnochłonnych;
- aseptyczne zapalenie otrzewnej może być spowodowane pęknięciem pęcherza lub śródbrzuszną inseminacją;
- zlokalizowane śródbrzusznie nowotwory rozpoznaje się po obecności w płynie otrzewnowym charakterystycznych komórek; nowotwory takie, powodując zmiany w postaci obszarów częściowej martwicy, mogą być przyczyną jałowego zapalenia otrzewnej; schorzenia nowotworowe w około 50% przypadków można rozpoznać z nakłucia jamy brzusznej.

BADANIE BAKTERIOLOGICZNE

W wielu przypadkach badanie bakteriologiczne płynu otrzewnowego daje wynik ujemny; oznacza to, że nie udaje się wykazać w nim obecności bakterii. Wynik taki nie wyklucza jednakże septycznego zapalenia otrzewnej, szczególnie jeśli w płynie obecne są zdegenerowane neutrofile (granulocyty).

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

USG, RTG, SCYNTYGRAFIA W DIAGNOSTYCE CHORÓB PŁUC

Bernhard Ohnesorge

Klinik für Pferde, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

W poszerzonej diagnostyce chorób płuc oraz innych chorób dotyczących klatki piersiowej dostępne są różne techniki obrazowania, które także mają zastosowanie u koni. Podczas gdy badania USG i RTG przy zastosowaniu odpowiednich sprzętów mogą być wykonane w warunkach ambulatoryjnych, to scyntygrafia z uwagi na wymagane koszty może być przeprowadzana tylko w warunkach klinicznych.

ULTRASONOGRAFIA

Torakosonografia (ultrasonografia klatki piersiowej) może być przeprowadzana za pomocą różnych aparatów, w których warunkiem jest dostępność przetworzenia obrazu z przestrzeni międzyżebrowej. Zarówno głowica linearna, która w wielu praktykach wyjazdowych dla koni jest stosowana w badaniach ginekologicznych, jak i głowica sektorowa mogą być użyte w tych badaniach diagnostycznych. Aby stwierdzić zmiany występujące w opłucnej, należy stosować głowice o częstotliwości pomiędzy 5,0 a 7,5 MHz (ta ostatnia szczególnie u źrebiąt), które są zalecane przy stosunkowo niewielkiej głębokości penetracji. W przypadkach, gdy wymagana jest większa głębokość, np. w ocenie wysięku w opłucnej lub oddzielnym badaniu kardiologicznym, wówczas prawidłowy obraz można osiągnąć, stosując częstotliwość 2,5–3,5 MHz. W obszarze badanym należy wygolić włosy, odtłuścić skórę i zastosować żel do USG. Przy bardzo krótkich włosach wystarczające może być zastosowanie tylko wysokoprocentowego roztworu alkoholowego (np. spirytusu). Powietrzne tkanki płucne, które z uwagi na odbicie wiązki nie mogą być zbyt głęboko ocenione w badaniu USG, są dostępne zazwyczaj od doczaszkowych do doogonowych przestrzeni międzyżebrowych, mniej więcej do 12–13 p.mż. (p.mż. – przestrzeń międzyżebrowa), przy czym wentralnie po lewej stronie (3–6 p.mż.) jak również po prawej stronie (3–5 p.mż.) znajduje się tzw. okienko echokardiograficzne (dostęp do kardiologicznego badania USG – przypis tłumacza). Od strony doogonowej obszar płuc jest odgraniczony poprzez przeponę jako ciągłą, skośnie przebiegającą granicę pomiędzy klatką piersiową a brzuchem. Doogonowo od śledziony leżą po prawej stronie wątroba i okrężnica olbrzymia, a po lewej stronie fragmenty wątroby i śledziony.

W obrębie klatki piersiowej fizjologicznie skóra na zewnątrz jest jednolicie echogenna, następnie przecinają ją linie echogenne mięśni międzyżebrowych, opłucna ścienna i opłucna płucna tworzą jednolity obraz gładkiej, hiperechogennej linii. Rozdzielenie blaszek opłucnej jest widoczne tylko wówczas, kiedy w przestrzeni między blaszkami opłuc-

nej dochodzi do gromadzenia się płynu. Przylegające tkanki płucne nie są widoczne, kiedy fizjologicznie są wypełnione powietrzem. Zamiast tego widoczne są powtarzające się linie hiperechogenne (tzw. powtarzające się echo, linie A, rewerbacje), które wraz z narastającą odległością od opłucnej stają się słabsze. Zmiany wewnątrz płuc (ropnie, guzy, zapalenie płuc) mogą być uchwycone w obrazie ultrasonograficznym tylko wówczas, jeśli są zlokalizowane w pobliżu ściany klatki piersiowej, bez leżącej pomiędzy, wypełnionej powietrzem tkanki płucnej. Zasadniczo obszary hiperechogenne w obrazie USG oznaczają zagęszczenie tkanki płucnej, podczas gdy obszary hipoechogenne wskazują na gromadzenie się płynu, np. przy ropniach płucnych. Wraz z narastającym zagęszczeniem tkanka płucna wygląda jak narząd mięszsowy ulegający hepatyzacji. Szczególne znaczenie w diagnostyce ma występowanie tak zwanego ogona komety, co oznacza istnienie artefaktów w kształcie ogona, które mają charakter hiperechogennych, sięgających głęboko artefaktów, a wskazują na małe zmiany tkanki płuc leżące bezpośrednio pod opłucną, co może mieć miejsce w śródmiąższowym zapaleniu płuc. Oprócz wyżej wymienionych zmian dotyczących tkanki płucnej w badaniu USG można rozpoznać inne zmiany wysiękowe w opłucnej, jak np. w przebiegu zapalenia opłucnej, zapalenia płuc i opłucnej lub chłoniaka. Badanie USG powinno tym samym być wykonane w przypadkach, gdy istnieje kliniczne podejrzenie, np. obecność obrzęków kończyn lub dolnej części klatki piersiowej, albo gdy występują zasadnicze zmiany przy opukiwaniu. Punkcja jamy opłucnej, jak również pobranie bioptatu z płuc, może być wykonywane pod kontrolą USG, co znacznie zmniejsza ryzyko powikłań. Ostatecznie można także z użyciem USG zdiagnozować złamanie żebra, przeciągając głowicę regularnie, oddzielnie przez kontur każdego żebra. Złamania, które mogą występować szczególnie u źrebiąt w następstwie urazów, w tej diagnostyce obrazowej są widoczne jako przerwanie ciągłości lub przemieszczenie/uskok gładkich w innych miejscach konturów kości.

RENTGENODIAGNOSTYKA

Klatka piersiowa i płuca u koni są w badaniu radiologicznym dobrze diagnozowalne, ponieważ promienie RTG odpowiednio penetrują powietrzne tkanki płuc. Patologiczne zmiany anatomiczne, w których powietrzne tkanki są zastępowane lub przemieszczane przez struktury gęstsze dla promieni RTG, mogą być dzięki temu rozpoznane na zdjęciach RTG. Ze względu na bardzo duży obwód klatki piersiowej, wymagający dużego zaplecza dla aparatury RTG, u koni konieczne jest stosowanie statywu dla aparatu rentgenowskiego i kaset. W układzie statycznym, w którym promienie RTG oraz położenie kasyety są zsynchronizowane i równolegle ustawione, zagwarantowane jest optymalne ustawienie i naświetlenie. Inaczej niż w medycynie człowieka, płuca koni mogą być zobrazowane tylko w projekcji boczno-bocznej (latero-lateralnej), gdy projekcje obu płuc nakładają się na siebie. Pole płuc w kierunku doczaszkowym jest ograniczone przez wyraźnie rozwinięte mięśnie łopatkowe, natomiast grzbietowo przez kręgi, a doogonowo poprzez przeponę i jamę brzuszną leżącą za nią wraz z całą jej zawartością. Podczas gdy u młodych źrebiąt do pewnego czasu wystarczający jest wielki format kasyety i zdjęć (ok. 35×45 cm), u dorosłych koni do zobrazowania całych płuc konieczne są przynajmniej dwa nakładające się zdjęcia (kaudo-dorsalne i kaudo-wentralne). W celu przedstawienia innych obszarów płucnych, jak np. szczególnie obszaru perikardium, konieczne jest wykonanie dodatkowych zdjęć. U dużych koni odległość od źródła promieni RTG powinna wynosić od 150 cm, natomiast wartości naświetlenia 90–95 kV i 30–35 mA.

Rozbudowany sprzęt RTG umożliwia wykonanie zdjęć techniką tzw. twardego promieniowania (wysoki kilowoltaż) z wysokimi wartościami kV 120–125 i 16–18 mAs i tym samym skrócić czas napromieniowania oraz uzyskać lepsze możliwości oceny tkanek w obrazie RTG, zakrytych poprzez nakładające łuki żeber. Dla żebrzy wartości ekspozycji są zależne od ich wielkości i wynoszą od 70 kV/15 mAs do 90 kV/30 mAs, jak również można zastosować technikę twardego promieniowania 95–100 kV/8 mAs. Najbardziej korzystne dla wykazania optymalnego kontrastu płuc powinno być wykonywanie zdjęć w fazie wdechu. Przy zwiększonej częstotliwości oddechów może występować brak ostrości, który może być spowodowany zbyt długim czasem ekspozycji lub ruchem pacjenta.

Na zdjęciach RTG można dokonać zarówno przeglądowej, jak i zawężonej oceny naczyń płucnych, drzewa oskrzelowego i mięszu płuc. Charakterystyczne zmiany w obrazie rentgenowskim są rozpoznawalne w przypadkach występowania płynu w jamie opłucnej, w odmie opłucnowej czy zmian w odcinku piersiowym przełyku (kontrast pozytywny i negatywny), jak również w chorobach śródpiersia. Naczynia płucne są widoczne jako cienie w kształcie pasm w przeciwieństwie do przepuszczających promieniowanie, wypełnionych powietrzem obszarów tkanki płucnej. W przypadkach zagęszczenia tkanki płucnej obraz tych naczyń jest bardziej niewyraźny, co w szczególności może być zauważalne na dolnym brzegu *vena cava caudalis*. W przypadkach mocno poszerzonych naczyń należy wyjaśnić przyczyny kardiogenne. Elementy drzewa oskrzelowego są szczególnie wyraźne wówczas, gdy dochodzi do zagęszczenia tkanki okołoskrzelowej. Zmiany występujące poprzecznie są wtedy widoczne jako cienie w kształcie pierścieni, natomiast te występujące podłużnie są widoczne jako równoległe przebiegające białe linie („tory tramwajowe”). W sytuacjach gdy tkanka płucna przy rozszerzonych, wypełnionych powietrzem oskrzelach jest mniej wypełniona, wówczas zdjęcie RTG jest oceniane jako bronchopneumogram. W zmianach rentgenowskich mięszu płuc można stwierdzić zwiększoną lub zmniejszoną przepuszczalność dla promieni. Jeśli wydaje się, że całe płuca są zmienione, to taki wynik ocenia się, biorąc pod uwagę technikę, jak również wielkość i wiek pacjenta. Obecność struktur kostnych kręgow może być tym samym traktowana jako punkt odniesienia. Miejscowe zagęszczenia mięszu płucnego, np. ropnie lub miejscowe, ograniczone ogniska zapalenia płuc (np. w zachłystowym zapaleniu płuc) są zazwyczaj dobrze rozpoznawalne w porównaniu z otaczającym, wypełnionym powietrzem prawidłowym mięszem płuc. Ropnie mogą być widoczne jako mocno odgraniczone cienie, które przy istniejących przestrzeniach gazowych w dogrzebietowych obszarach płuc oraz obecności lustra płynów są wyraźnie obrysowane. Zasadniczo w ocenie mięszu płuc wyróżnia się rysunek pęcherzykowy, śródmięszkowy i mieszany. Pęcherzykowy rysunek płuc jest spowodowany poprzez niedostatecznie wypełnione powietrzem pęcherzyki (wypełnione płynem, niedodma), które przedstawiają się jako mętne, nierówno ograniczone strefy zagęszczenia. Rysunek śródmięszkowy powstaje wówczas, gdy płyn lub tkanka łączna wypełniają przestrzeń śródmięszkową, co prowadzi do uogólnionej utraty kontrastu (matowa mleczna szyba) z zatartą strukturą naczyń. Obraz mieszanego rysunku płuc zawiera zarówno cechy pęcherzykowego, jak i śródmięszkowego rysunku płuc. Poziomo odgraniczony cień położony wentralnie w obrazie RTG klatki piersiowej prowadzi do tego, że serce i duże naczynia krwionośne są raczej niewidoczne, a wskazuje na występowanie płynu w obrębie opłucnej albo osierdzia, tak że wówczas wskazane jest wykonanie badania ultrasonograficzne. W przypadku odmy płucnej w obrazie RTG widoczny jest dogrzebietowo czarny obszar z mocno odgraniczającym się konturem zapadniętego płata płuca. Widoczne w obrazie RTG pętle w obrębie klatki piersiowej są wyraźnym wskaźnikiem istnienia przepukliny przeponowej. Przełyk

w odcinku piersiowym można zobrazować radiologicznie za pomocą kontrastu dodatniego (siarczan baru podany *per os*) lub kontrastu dającego wrażenie negatywu (powietrze wdmuchiwane przez zgłębnik) do przejścia przez przeponę, tak że można wykazać zachyłki bądź zwężenia będące przyczyną nawracających niedrożności.

SCYNTYGRAFIA

Scyntygrafia jest jedną z metod medycyny nuklearnej, która odzwierciedla rozmieszczenie radioaktywnych izotopów w badanym organizmie. Scyntygrafia u koni jest wykorzystywana w badaniach układu ruchu, a jej stosowanie w diagnostyce płuc i klatki piersiowej ogranicza się na razie do badań naukowych. Wyróżnia się scyntyografię inhalacyjną, wentylacyjną i perfuzyjną płuc. Można wykonać scyntyografię klatki piersiowej przez inhalację środków emitujących promieniowanie gamma (technet m99 w postaci aerozolu), ocenić inhalację płucną oraz przy zastosowaniu środków dożylnych zbadać ukrwienie płuc. Szczególne znaczenie ma tutaj możliwość zbadania różnych systemów inhalacyjnych dla koni w odniesieniu do sprawdzenia efektywności dystrybucji w płucach podawanego leku. Badania te wykazały, że co najwyżej 30% wdychanego leku trafia do płuc i jest to wystarczająca ilość niezbędna do osiągnięcia oczekiwanych miejscowych efektów. Standardem u ludzi jest scyntygrafia w diagnostyce zatokowości płucnej, jednak w przeciwieństwie do koni nie ma zastosowania. Z okresem półtrwania (6 godz.) i niską ekspozycją na promieniowanie zastosowanie technetu m99 niesie w rzeczywistości stosunkowo niskie ryzyko dla pacjenta, jednak w przypadku badań związanych z inhalacją może być obciążające dla personelu wykonującego badania. Dodatkowo zaopatrzenie w technet m99 staje się coraz trudniejsze, ponieważ generatory Tc m99 są przestarzałe (jest ich tylko 5 na świecie) i nie ma możliwości ich wymiany. W związku z tym powszechne stosowanie scyntygrafii w przyszłości jest raczej wykluczone.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22-23 czerwca 2013

SCYNTYGRAFIA JAKO WAŻNA METODA DIAGNOSTYCZNA ZABURZEŃ RUCHU

Kuno A. von Plocki¹, Jakub Nicpoń²

¹ Schwarzwald-Tierklinik, Neubulach

² Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Za pomocą gamma-kamery konie mogą być badane dwie godziny po dożylnym podaniu izotopów promieniotwórczych. W ciągu ostatnich lat polepszyły się możliwości techniczne oraz doskonalsza stała się sedacja. Pozwoliło to na wykonywanie scyntygrafii całego ciała zwierzęcia w pozycji stojącej. Omija się tym samym ryzyko, jakie niesie ze sobą scyntygrafia przy pełnej narkozie, tj.:

1. ryzyko samego znieczulenia,
2. możliwość zranienia zwierzęcia podczas kładzenia i wstawania,
3. długi czas badania,
4. długi czas ekspozycji personelu na promieniowanie.

W celu uspokojenia koniom podaje się rutynowo Butorphanol (np. Butomidor) oraz chlorowodorek Detomidyny (np. Detogestic). Aby nie doszło do napromieniowania przeciwległej kończyny, osłania się ją ekranem (ołowiany fartuch). Istnieje jednak możliwość zbadania gamma-kamerą w tym samym czasie obu kończyn – porównawcze obrazowanie stawów śępu lub nadgarstka.

Podobnie jak w badaniu rentgenowskim scyntyografię przeprowadza się w różnych płaszczyznach obrazowania. Pozwala to na większą dokładność w lokalizacji miejsc patologicznie zmienionych, wykazujących zwiększoną aktywność, tzw. punktów gorących (hot spots). Oprócz technicznych umiejętności wykonania samego badania, przy prawidłowej interpretacji wyników, scyntygrafia wymaga jednak dużego doświadczenia badającego.

Zasadniczo, podstawowym wymogiem jest wykonanie badania klinicznego przed i po badaniu scyntygraficznym. Przewodowe znieczulenia diagnostyczne okolic kostnych o zwiększonej aktywności pochłaniania promieni powinno wykonać się po zakończeniu scyntygrafii. Pozwala to uniknąć wyników fałszywie dodatnich wyników scyntygrafii wynikających ze znieczulenia przewodowego.

Kolejno zostaną omówione i porównane wyniki badania radiologicznego i scyntygraficznego wybranych okolic ciała. Scyntygrafia stanowi wartościową pomoc w ocenie schorzeń układu kostnego koni, przebiegających ostro lub przewlekle. Jest też cennym badaniem, pozwalającym na rozpoznawanie patologicznych zmian w obrębie przyczepów ścięgien i więzadeł do kości. Ułatwia także diagnozowanie schorzeń stawów, pozwalając uniknąć inwazyjnego ich badania w postaci artroskopii. Jednak przeprowadzone czysto i starannie badania kliniczne, radiologiczne i sonograficzne wystarczają z reguły do postawienia dokładnej diagnozy przyczynowej.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

ZASTOSOWANIE KOMÓREK MACIERZYSTYCH W LECZENIU ŚCIEGIEN I STAWÓW

Ulrich Walliser¹, Kathrin Mundle¹, Sabine Conrad^{2,3}, Thomas Skutella^{2,3}

¹ Pferdeklinik Kirchheim

² Zentrum für Regenerative Biologie & Regenerationsmedizin

³ Anatomisches Institut der Med. Fakultät, Universität Tübingen

Obecnie leczenie zaburzeń ortopedycznych w praktyce końskiej składa się z leczenia farmakologicznego, zabiegów chirurgicznych oraz fizjoterapii.

Chociaż wszystkie te formy terapii mają swoje istotne miejsce w medycynie, to przykładowo leki, które są stosowane, mogą tylko częściowo stłumić objawy kliniczne, nie prowadząc jednak do pełnego wyleczenia choroby podstawowej. Stosowane powyżej formy terapii zazwyczaj powodują, że uszkodzone tkanki nie są w stanie już dalej pełnić swoich funkcji, być zastąpione lub zregenerowane.

W szczególności w chorobach ścięgien i stawów organizm nie potrafi odtworzyć na nowo oryginalnej tkanki, ale zastępuje ją poprzez tkankę bliznowatą, powstającą w procesie naprawczym. W celu ograniczenia lub uzupełnienia wcześniej wymienionych metod można uwzględnić zastosowanie terapii regeneracyjnej.

Celem medycyny regeneracyjnej jest stymulowanie endogennej zdolności regeneracyjnej tkanek poprzez hodowane *in vitro* komórki i tkanki, które są w stanie zastąpić te uszkodzone. Spośród nich szczególne znaczenie mają tkankowo specyficzne komórki macierzyste. Przy wzbogaceniu obszarów uszkodzonych w tkankach o komórki zdolne do regeneracji ważną rolę odgrywa tutaj transplantacja komórek mezenchymalnych (MSC – Mesenchymale Stammzellen). MSC są dojrzałymi komórkami macierzystymi, z których w warunkach *in vitro* mogą się różnicować chondrocyty, osteoblasty, komórki tłuszczowe (adipocyty) i inne komórki, które w warunkach *in vivo* biorą udział w regeneracji obszarów tkanki łącznej jak ścięgna, chrząstki, kości, więzadła, mięśnie i tkanka tłuszczowa. Oprócz tego blokują one w uszkodzonych tkankach rozwój reakcji zapalnych oraz tworzenie blizn, tym samym znacznie poprawiając cały proces regeneracji.

MSC mogą być w medycynie koni uzyskiwane z różnych miejsc (np. szpiku kostnego, krwi pępowinowej i tkanki tłuszczowej). Macierzyste komórki mezenchymalne z krwi pępowinowej mogą być pobrane tylko w czasie porodu. Jakość komórek macierzystych z dwóch miejsc dostępnych u dorosłych zwierząt, czyli ze szpiku kostnego i tkanki tłuszczowej, jest absolutnie porównywalna pod kątem zdolności różnicowania, przy czym punkcja mostka w celu pobrania szpiku kostnego jest dużo bardziej inwazyjna (pięć opisanych przypadków śmiertelnych) niż pobranie materiału z tkanki tłuszczowej z zadu, gdy wcześniej zastosuje się głęboką sedację. Natomiast technika pobrania tkanki tłuszczowej u konia jest łatwa do wykonania. Inną zaletą MSC pobranych z tkanki tłuszczowej jest ich zdolność proliferacji,

która na podstawie analizy wzrostu jest dwukrotnie większa. Umożliwia to szybkie rozpoczęcie terapii.

Główne wskazania do terapii z zastosowaniem mezenchymalnych komórek macierzystych w przypadkach problemów dotyczących ścięgien i stawów są bardzo rozległe. Terapia ta dawała wyraźne efekty w zapaleniach ścięgien (np. ścięgna zginacza powierzchownego, ścięgno zginacza głębokiego), zapaleniach kaletki (np. *bursitis podotrochlearis*), zapaleniach/zwyrodnieniach stawów (np. stawu kopytowego, pęcinoowego, nadgarstkowego, stępuwo-śródstopowego, kolanowego i skokowego), a także w torbielach kostnych (np. stawu łopatkowego, kolanowego i pęcinoowego). Wśród tych koni były zwierzęta, które nie reagowały na leczenie konwencjonalnymi metodami.

Na podstawie przypadków naszych pacjentów poddanych terapii wykazano, że leczenie z zastosowaniem mezenchymalnych komórek macierzystych pobranych z tkanki tłuszczowej jest bardzo sensownym uzupełnieniem i zwykle gwarantuje znaczącą poprawę w stosunku do wcześniej stosowanych metod. Oprócz jednolitej struktury w obrazie USG w przypadku leczonych ścięgien osiąga się stabilną tendencję gojenia leczonej tkanki.

KONFERENCJA NAUKOWA
Aktualne problemy w patologii koni
22–23 czerwca 2013

SYNDROM NADREAKTYWNOŚCI U KONIA I JEGO UWARUNKOWANIA

Adam Borowicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Badania psychologicznych mechanizmów adaptacyjnych u konia są obszarem, który czeka na swój opis i wyjaśnienie. Szczególne znaczenie dla poznania psychologicznych mechanizmów adaptacyjnych mają badania empiryczne i teoretyczne zachowań z pogranicza patologii i normy oraz samej patologii zachowania. Przykładem tego rodzaju metodologii są prezentowane w tej pracy wyniki badań. Klinicznym symptomem reaktywności jest proporcjonalna relacja między bodźcem a reakcją. Nadreaktywność przejawia się w postaci nieproporcjonalnie silnej, nieoczekiwanej i gwałtownej reakcji w stosunku do bodźca. Autor proponuje wyróżnić: 1) pojedynczą nadreaktywną reakcję, 2) syndrom nadreaktywności oraz 3) postać trwałą, dominującą w zachowaniu, niekorygowanej – lub trudno korygowanej – indywidualnej cechy osobnika, która stwarza trudności i zagrożenia w użytkowaniu konia, jak i w przeprowadzaniu zabiegów weterynaryjnych o różnym stopniu inwazyjności. Opracowanie przedstawia opis spectrum zachowań nadreaktywnych i wyjaśnia zjawisko nadreaktywności w kategoriach neurofizjologicznych mechanizmów zachowania konia oraz formułuje pewne wskazania w praktyce użytkowania konia rekreacyjnego i sportowego, a także w praktyce weterynaryjnej.

NADREAKTYWNOŚĆ – KLINICZNA CHARAKTERYSTYKA ZJAWISKA

Badania nad psychologicznymi mechanizmami zachowania się konia są ciągle otwartą przestrzenią badawczą zarówno na poziomie opisu, jak i wyjaśniania. Szczególne znaczenie w poznawaniu istoty psychologicznych mechanizmów adaptacyjnych mają penetracja obszaru między normą a patologią (przypadki graniczne), a także badanie zjawisk *par excellence* patologicznych. Przykładem tego rodzaju zjawiska jest nadreaktywność. Nadreaktywność może przybierać formę reakcji, symptomu, jak i syndromu zachowania się konia. Zjawisko to nie doczekało się jak dotychczas opisu i wyjaśnienia w sposób systematyczny. W podręcznikach i literaturze poświęconym użytkowaniu konia nie wskazuje się na nadreaktywność rozumianą jako specyficzną cechę zachowania się konia, mówi się co najwyżej o płochliwości jako o narowie [Zwoliński 1972] czy o sytuacjach prowokujących konia do manifestowania zachowań nieproporcjonalnie silnych w stosunku do właściwości bodźca [Blendinger 1984]. Istnieją jednak podstawy, by zjawisko nadreaktywności traktować jako specyficzny symptom zachowania się typowy dla gatunku (konia) oraz syndrom diagnostyczny dla koni o szczególnej konfiguracji doświadczenia ontogenetycznego (przeżyte doświadczenia traumatyzujące),

mogący doprowadzić do uformowania się trwałej cechy indywidualności konia, czyniącej kontakt i użytkowanie konia niebezpiecznymi.

W świadomości potocznej koń to piękne, silne ale i niebezpieczne zwierzę o nieprzewidywalnych, gwałtownych reakcjach. Obraz ten pochodzi z epoki, gdy konie stanowiły nieodłączny element życia i przyczyniały się do znacznej ilości poważnych wypadków. Stałym elementem tych relacji jest opis zachowania konia wskazujący na reakcje gwałtowne i niepoddające się kontroli z zewnątrz. W języku sportowców mających do czynienia z tego rodzaju zachowaniami używa się określenia „końska furia”. Przykładem jest relacja specjalisty ujeżdżenia, który po dekoracji zwycięskiego konia skierował się w stronę stajni i nagle przy braku uchwytnych przyczyn (czyli bodźców zewnętrznych) koń rzucił się galopem z jeźdźcem w bok i, kalecząc sobie skórę o kolczasty drut, wskoczył w bagno. Jeździec był całkowicie bezradny, żadne pomoce stosowane wobec konia nie pozwoliły na powstrzymanie zwierzęcia od chaotycznego i gwałtownego uskoku. Koń w stanie silnego tremoru uspokoił się po jakimś czasie uwięziony w grząskim bagnie do wysokości brzucha.

Lekarze weterynarii wskazują na gwałtowne i niebezpieczne – biorąc pod uwagę siłę konia – zachowania się niektórych zwierząt podczas standardowych zabiegów diagnostycznych i leczniczych, nawet o nieznacznym stopniu inwazyjności. Mamy tu doczynienia z ucieczką z miejsca, wyskakiwaniem z poskromu „stawianiem dęba”, znaczną ruchliwością, nagłym wyszarpywaniem się z miejsca badania, trudnościami w wprowadzeniu do poskromu, reakcjami gwałtownymi na widok i zapach łączący się z zabiegiem, a nawet na odgłos kroków lekarza, który wcześniej dokonywał zabiegu.

Znany jest przypadek konia mającego na swym koncie wysokie osiągnięcia w konkursach skoków w Polsce i za granicą, który reagował silnymi, chaotycznymi zachowaniami obronnymi na odgłos kroków zbliżającego się jeźdźca (pocenie się, dreptanie w miejscu, uderzenia kopytami w deski boksu). Na widok siodła koń próbował uciec, założenie siodła wymagało interwencji siłowej kilku masztalerzy, podobnie jak umiejscowienie jeźdźca w siodle nie było możliwe bez zdecydowanej pomocy kilku osób.

Znane są autorowi z autopsji dwa osobniki różniące się reaktywnością. Pierwszy „D”, 17 lat, wykazuje znaczne trudności we współpracy z jeźdźcem, reagując na każdy nowy bodziec w polu widzenia (np. biała plama ubioru osoby znajdującej się ok. 500 m od ujeżdżalni) swego rodzaju przzerwaniem uwagi, roztargnieniem, co w języku psychologii określamy jako uruchomienie odruchu orientacyjnego, jaki dezorganizuje pracę. Drugi z koni „P”, 10 lat, podczas pracy ujeżdżeniowej nie reaguje odruchem orientacyjnym na znajdujące się w polu widzenia obiekty, lecz utrzymuje koncentrację na pomocach – co w języku psychologii określamy jako stan odruchu eksploracyjnego. Bliższa analiza wykazała, że pierwszy z osobników ma we własnej biografii krytyczne konfliktowe doświadczenia (głodowe wyniszczenie, przemoc ze strony użytkowników), podczas gdy w przypadku drugiego z koni nie stwierdzono tego rodzaju krytycznych doświadczeń.

Wspólną właściwością przedstawionych wybranych stanów klinicznych jest specyfika reakcji nieproporcjonalnie silnej w stosunku do bodźca, ograniczenie i utrata porozumienia ze zwierzęciem, w przypadkach skrajnych zanik odruchów warunkowych, czyli wyuczonych w procesie treningu zachowań polegających na adekwatnej reakcji wobec bodźca, np. pomocy jeździeckiej.

Istnieją więc podstawy, by wyróżniać symptom nadreaktywności w trzech postaciach: **nadreaktywną reakcję** wobec określonego zbioru bodźców [Obuchowski 2004], **syndrom nadreaktywności**, czyli wiązkę zachowań nadreaktywnych demonstrowaną wobec specyficznej

sytuacji oraz nadreaktywność konia, jako wyróżniającą i **trwałą właściwość indywidualną danego osobnika**.

Kliniczny obraz nadreaktywności zdefiniować można jako szczególną postać dezorganizacji zachowania o charakterze eksplozywnym obejmującą:

- nieproporcjonalność siły reakcji do siły bodźca, z nagłą ruchową mobilizacją (galop, uderzenie kopytami w przeszkodę, baranie skoki „stawanie dęba” itp.),
- silne napięcie mięśniowe osiągające stan silnego tremoru,
- zablokowaniem reakcji na sygnały z otoczenia,
- eliminację wyuczonych form zachowania, zablokowanie reakcji na pomoce jeździeckie,
- odmowę pracy i współpracy,
- silną tendencję ucieczkową w nieprzewidywalnym kierunku.

Powstają tu dwa pytania badawcze. Pierwsze pytanie – czy istnieje wspólny mechanizm wyjaśniający nadreaktywność, czyli nieproporcjonalnie silne reakcje wobec właściwości bodźca przyjmujące postać reakcji, symptomu, syndromu, czyli utrwalonej cechy indywidualnej? Pytanie drugie – w jakim stopniu badanie nad reaktywnością przybliży nas do wyjaśnienia specyfiki psychologicznych mechanizmów adaptacyjnych konia?

NADREAKTYWNOŚĆ W ŚWIETLE NEUROFIZJOLOGICZNEGO MECHANIZMU ZACHOWANIA

Paradygmat współczesnej psychologii opiera się na założeniu, zgodnie z którym nie da się wyjaśnić zachowania z pominięciem funkcji narządu sterującego, czyli układu nerwowego, a w szczególności OUN. Chociaż zachowanie podlega integracji mechanicznej, chemicznej i informacyjnej, to narządem funkcji informacyjnej jest układ nerwowy [Hilgard 1968, Lorenz 1996].

Obserwacja zachowania się konia prowadzona w różnych warunkach wskazuje, iż zwierzę to niezwykle szybko reaguje na zmiany dokonujące się w jego otoczeniu, co jest rezultatem wysoce aktywnego odruchu orientacyjnego. **Odruch orientacyjny** to reakcja bezwarunkowa na zmianę w otoczeniu, która może okazać się istotna do przetrwania osobnika. W procesie filogenezy osobniki, które nie reagowały szybkim odruchem orientacyjnym, minimalizowały szanse przetrwania, żyjąc w stepowym środowisku Eurazji. Boczne usytuowanie oczu i elipsoidalny kształt pola widzenia o kącie ok. 340° i przekaz impulsu z receptora do pól percepcyjnych mózgu z szybkością 120 m/sek. stanowią anatomicznie uformowaną strukturę odruchu orientacyjnego.

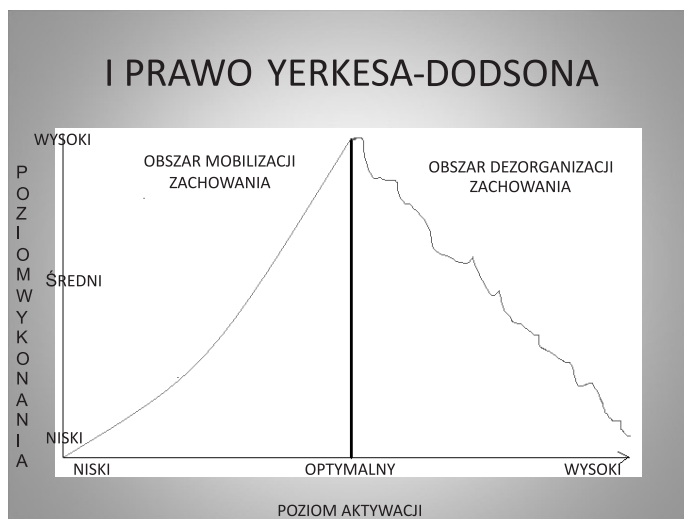
Odruch orientacyjny charakteryzuje się czterema fazami: 1) przerwaniem wcześniej realizowanej czynności, 2) nastawieniem receptorów na rozpoznanie znaczenia spostrzeganego obiektu, 3) często krótkotrwałym znieruchomieniem celem eliminacji szumów wewnętrznych i efekt – równoczesne „wtopienie się” w tło, 4) podjęciem decyzji o ucieczce lub powrocie do przerwanej wcześniej czynności [Konorski 1969]. U zwierzęcia, które rozpoznało bodziec jako nośnik informacji niezagrażającej, następuje natychmiast wygaszenie odruchu orientacyjnego. Jeśli u zwierzęcia ukształtowała się w ontogenezie neurotyczna specyfika doświadczeń lub jeśli siła bodźca jest szczególnie duża, odruch orientacyjny nie ulega wygaszeniu po rozpoznaniu bodźca, lecz jest natychmiast wznowiony, co na poziomie behawioru przejawia się swego rodzaju roztargnieniem i perseweracją (zjawisko to przebadał eksperymentalnie

I.P. Pawłow, wywołując u badanych zwierząt nerwicę eksperymentalną). Reakcji sterowanej odruchem orientacyjnym przysługuje cecha reaktywności, szczególnie jeśli siła reakcji jest proporcjonalna do siły bodźca. W stwierdzeniu tym zawarte jest pewne uproszczenie – lecz dla meritum zagadnienia jest ono konieczne. Jeśli jednak zwierzę nie ujawnia wygaszania odruchu orientacyjnego, mimo że rozpoznało już dominujący bodziec i bodźce towarzyszące – behawior przyjmuje cechę nadreaktywności.

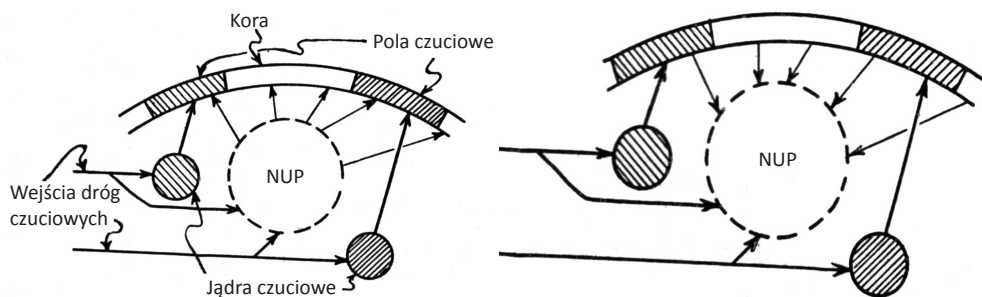
Wyjaśnienie różnicy między reaktywnością a nadreaktywnością wymaga odwołania się do specyfiki impulsu nerwowego wywołanego bodźcem oraz do struktury i funkcji wyróżnionych obszarów ośrodkowego układu nerwowego. Aktywność kory mózgowej związana jest z pobudzeniami sensorycznymi (czuciowymi), specyficznymi, docierającymi za pomocą dwóch dróg afferentnych specyficznych i niespecyficznych. Drogi nerwowe specyficzne tworzą włókna nerwowe, które przekazują impulsy nerwowe poprzez jądra podkorowe mózgu do ściśle określonych obszarów kory mózgowej – pól projekcyjnych [Konorski 1969] odpowiadających modalności receptora (wzrokowy, słuchowy, kinestetyczny itd.). Jednakże włókna afferentne rozgałęziają się na poziomie śródmózgowia i część z nich przekazuje właśnie impulsy specyficzne – te, które warunkują swoiste reakcje i zachowania poprzez jądra podkorowe do typowego pola percepcyjnego kory mózgowej, natomiast pozostała część drogami niespecyficznymi przekazuje impulsy do „niespecyficznego układu projekcyjnego” [Hebb 1969]. Stąd w sposób niezróżnicowany impulsy przekazywane są do wszystkich obszarów kory mózgowej. Impulsy przekazywane drogami niespecyficznymi określają ogólny poziom behawioralnej pobudliwości, czyli aktywację. Niespecyficzny układ projekcyjny ma kilka nazw: układ aktywacyjny, wstępujący siatkowaty układ aktywacyjny lub twór siatkowaty (*formatio reticularis*).

Konsekwencją rozgałęzienia włókien afferentnych (do kory mózgowej i do układu aktywacyjnego) są dwie całkowicie różne **funkcje stymulacji sensorycznej**. Pierwsza z nich to **funkcja informacyjna-sygnałowa**. Funkcja sygnałowa sprowadza się do rozpoznawania znaczenia bodźca i przekłada się na sterowanie czynnością. Druga **funkcja – aktywacyjna** wyznacza poziom pobudliwości, który obejmuje spectrum między snem a hipermobilizacją. Aby sterowanie czynnościami zwierzęcia mogło być realizowane, konieczny jest określony poziom aktywacji, czyli czynność układu aktywacyjnego. Wyższa czynność nerwowa nie jest możliwa bez zwiększenia poziomu pobudliwości, co ma znaczenie dla uruchomienia wszystkich wyższych funkcji dzięki stymulacji pobudzeń w synapsach korowych zasilających zespoły komórkowe. Jak wynika z pierwszego prawa Yerkesa-Dodsona (por. rys. 1), przekroczenie optymalnego poziomu aktywacji dla danej czynności powoduje dezorganizację zachowania. Istnieją podstawy by przyjąć, że pod wpływem wysokich poziomów stymulacji niespecyficznej zespoły komórkowe ulegają reorganizacji, bowiem neuron zawsze ma ten sam poziom napięcia komórkowego [Obuchowski 2002], ale włączony do nowej konfiguracji układu komórkowego pełni inną funkcję – w tym przypadku uruchamiana jest dezorganizacja zachowania (np. protest, agresja, regresja, stupor).

Okazuje się jednak, że między korą mózgową a układem aktywacyjnym istnieją nie tylko drogi wstępujące, ale i zwrotne, które przekazują impulsy pobudzające układ aktywacyjny (rys. 2).



Rys. 1. I prawo Yerkesa-Dodsona

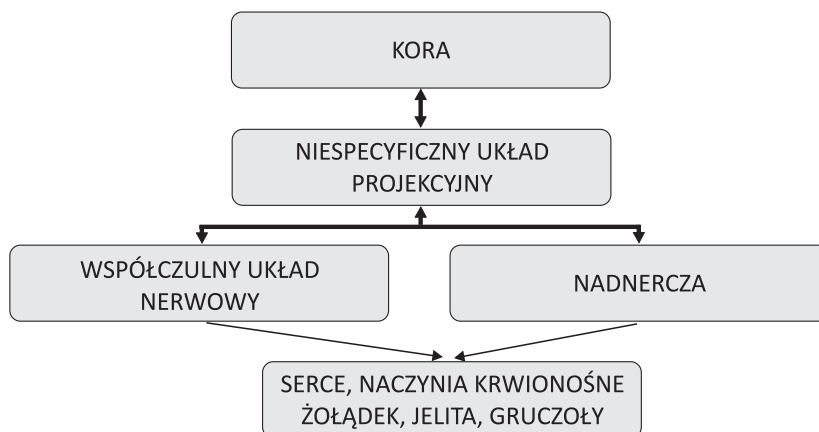


Rys. 2. Schemat niespecyficznego układu projekcyjnego pól czuciowych wg Hebba

Ten wzajemny układ połączeń sprawia, że jeżeli sygnał uruchomi proces ośrodkowy powstały w wyniku traumatyzującego doświadczenia i zakodowany w pamięci trwałej zwierzęcia, to pojawi się silna mobilizacja układu aktywacyjnego, reorganizująca układ neuronów jaki uformował się do sterowania czynnością, np. motoryczną (pasażem), i w miejsce wykonania określonego zadania treningowego pojawi się zachowanie zdeorganizowane (odmowa współpracy). Procesowi temu towarzyszy natychmiastowa stymulacja nadnerczy (de facto sekrecja adrenaliny) i układu współczulnego (przyspieszenie akcji serca, zwężenie naczyń krwionośnych, wstrzymanie pracy żołądka, defekacja, uruchomienie wydzielania w gruczołach potowych itd.). Reaferentacja ze strony poddanych impulsacji narządów dodatkowo aktywizuje układ aktywacyjny.

Układ aktywacyjny pełni więc centralną funkcję w integracji dwóch zamkniętych funkcjonujących na zasadzie sprzężenia zwrotnego (rys. 3): układ aktywacyjny ↔ kora mózgowa i układ aktywacyjny ↔ układ współczulny–nadnercza. Istnienie drugiego z omó-

wionych układów zamkniętych uruchamiającego integrację chemiczną organizmu tłumaczy długi czas wygasania silnego pobudzenia emocjonalnego, a nawet tworzenie się **blokad stabilizowanej emocjami**, która eliminuje udział sygnałowej funkcji pobudzenia impulsu sensorycznego i powoduje konsekwencje w formie wyłączenia odruchów warunkowych. Tym właśnie mechanizmem zinterpretować należy zjawisko syndromu nadreaktywności przybierającego postać „końskiej furii”.

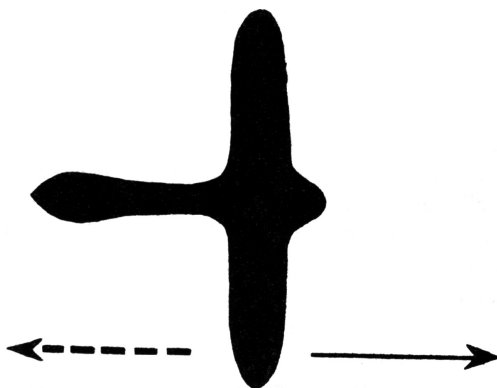


Rys. 3. Schemat powiązań NUP z niektórymi innymi strukturami [Hebb 1969]

Z kolei obniżanie poziomu aktywacji spowoduje również zanik odruchów warunkowych, zanik procesów pośredniczących (np. brak reakcji na sygnał ze strony łydki mający przygotować konia do wykonania zwrotu) i prowadzi do habituacji, czyli braku reakcji na bodziec – z wyjątkiem bodźca bólowego, w stosunku do którego habituacja nie pojawia się.

Badania eksperymentalne nad procesem percepcji wzrokowej wykazują, że bodźce mogą różnić się między sobą co do wartości sygnałowej (informacyjnej) i aktywizującej (niespecyficycznej). Przykładem tego zjawiska są całkowicie różne typy reakcji ptaków (nawet kilkudniowych piskląt) na widok sylwetki przesuwanej się atrapy „jastrzębia” (kierunek przesuwu wskazany ciągłą strzałką, rys. 4), która w odwrotnym układzie ruchu staje się „lecząca gęsią” (przerwana strzałka).

Znajdujące się poniżej ptaki w pierwszym przypadku ujawniają zachowanie przestraszonego stada (ucieczkę), natomiast w drugim wykazują odruch eksploracyjny i stan behawioralnego spokoju. W przypadku ruchu w prawo („jastrząb”) mamy do czynienia z silną i szybką zmianą pobudzeń w siatkówce oka przekazywaną do kory mózgowej, gdzie dochodzi do masywnej irradacji pobudzenia zwrotnie aktywizującego NUP, który uruchamia zachowanie ucieczkowe. W przypadku ekspozycji typu „gęś” proces pobudzenia jest stopniowany i subtelny – stąd funkcja sygnałowa dominuje nad funkcją aktywacyjną.



Rys. 4. Schemat „jastrząb-gęś” [Tinberg 1957]

Obserwacje zachowania się konia wskazują, że zwierze to charakteryzuje się niskim progiem wrażliwości sensorycznej (w stanie zdrowotnej normy), co pozwala na wysunięcie uprawnionego twierdzenia, iż **niespecyficzny układ aktywacyjny dokonuje silnego wzmocnienia komponenty aktywacyjnej impulsu czuciowego**. Właściwość ta została ukształtowana w doświadczeniu filogenetycznym i utrzymuje się w repertuarze reakcji zwierzęcia na bodźce otoczenia. Najprawdopodobniej istnieją w tym zakresie różnice międzyosobnicze, ale zagadnienie to wymagać będzie badań eksperymentalnych. Tym samym rozumiemy jak stosunkowo podatnym zwierzęciem na destrukcyjny wpływ doświadczeń traumatyzujących jest koń. Nadreaktywność to konsekwencja wielu czynników, ale kluczowy wpływ wydaje się tu mieć praca z koniem na zbyt wysokich poziomach aktywacji niespecyficznej, jak również dopuszczanie do błędów treningowych polegających na wywoływaniu wtórnych zbyt wysokich poziomów aktywacji niespecyficznej poprzez tworzenie sytuacji konfliktowych. Zwierzę które doświadczyło traumatyzującego konfliktu, nie jest zdolne do uruchomienia odruchu eksploracyjnego (co odpowiada ustawieniu konia na pomoce w technice jeździeckiej), a jedynie do odruchu orientacyjnego z szybkimi „przesterowaniami” zachowań w kierunku obronnym – co przyjmuje formę nadreaktywności pod postacią generalizacji i nadgeneralizacji na poziomie reakcji na bodźce z otoczenia, w tym na pomoce jeździeckie.

Z powyższych analiz wynika, że reaktywność konia musi być w centrum uwagi użytkownika. Nawet nieznaczne przekroczenie poziomu optymalnej reaktywności blokuje proces uczenia się konia lub go wypacza, a także czyni konia niebezpiecznym z powodu pojawiającej się dezorganizacji zachowania. Uwaga ta dotyczy sportowców, amatorów rekreacyjnego uprawiania jeździectwa czy lekarzy weterynarii przeprowadzających zabiegi o różnym stopniu inwazyjności. W ostatnim przypadku duże znaczenie ma premedykacja zwierzęcia.

NADREAKTYWNOŚĆ PRÓBA SYNTEZY

1. Nadreaktywność przyjmować może postać reakcji wybiórczej lub zgeneralizowanej.
2. Nadreaktywność jest formą zachowania zdezorganizowanego o funkcji obronnej, ale nie jest „ostatnią linią obrony”, ponieważ jest zachowaniem aktywnym w przeciwieństwie do stuporu.

3. Psychologicznymi determinantami nadreaktywności są: a) specyfika bodźca polegająca na przewadze funkcji niespecyficznego nad sygnałową, b) traumatyzujące doświadczenia w ontogenezie, c) nadreaktywność, która osiągnęła poziom cechy osobniczej z uwagi na determinantę ontogenetyczną jak i uwarunkowania dziedziczne.

4. Mechanizmem neurofizjologicznym sterującym nadreaktywnością są integracyjne funkcje niespecyficznego układu aktywacyjnego (projekcyjnego) wobec wyższych struktur ośrodkowego układu nerwowego oraz układu współczulnego i nadnerczy osiągające poziom hipermobilizacji.

5. Reaktywność konia, która osiągnąć może poziom nadreaktywności, stanowi specyfikę gatunkową zachowania się konia, stąd wymagana jest szczególna technika postępowania z koniem w postępowaniu terapeutycznym (np. unikanie przeprowadzania zabiegów w niskich pomieszczeniach), jak i użytkowym.

6. Badania nadreaktywności zdają się być obiecującą drogą do poznania istoty psychologicznych mechanizmów adaptacyjnych konia i innych zwierząt.

PIŚMIENNICTWO

Blendinger W., 1984. Wstęp do psychologii konia. Wyd. ZSP Zakład Treningowy Koni w Zbrosławicach, Zbrosławice.

Hebb D., 1969. Podręcznik psychologii. PWN, Warszawa.

Hilgard E., 1968. Wprowadzenie do psychologii. PWN, Warszawa.

Konorski J., 1969. Integracyjna działalność mózgu. PWN, Warszawa.

Lorenz K., 1996. Agresja, tak zwane zło. PIW, Warszawa.

Obuchowski K., 2004. Kody umysłu i emocje. WSH-E Łódź.

Tinbergen N., 1957. On anti-predator responses in certain birds – a replay. *J. Comp. Psychology*, 50, 412–414.

Zwoliński J., 1980. Hodowla koni. PWRiL, Warszawa.