

MEDYCINA WETERYNARYJNA

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

ZASOPISMO POŚWIĘCONE NAUCE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, doc. dr Jerzy MAZURCZAK,
prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN — sekretarz naukowy.

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr Władysław BIELAŃSKI, prof. dr Mieczysław CENA, prof. dr Bronisław GANCARZ, dr Kazimierz GOLISZEWSKI, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Tadeusz JASTRZĘBSKI, prof. dr Lech JASKOWSKI, doc. dr Adam KĄDZIOLKA, płk dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Stanisław KRAUSS, prof. dr Józef KULCZYCKI, doc. dr Zdzisław LARSKI, doc. dr Jerzy LIPANOWICZ, dyr. dr Henryk OBERFELD, prof. dr Wincenty PEZACKI, prof. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Aleksander ZAKRZEWSKI, prof. dr Eugeniusz ŻARŃOWSKI

PATOLOGIA I TERAPIA

ZBIGNIEW SAMBORSKI

Wpływ nieprawidłowego doju mechanicznego na występowanie schorzeń gruczołu mlekowego u krów

Katedra Położnictwa i Patologii Rozrodu Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr A. SENZE

Wprowadzenie doju mechanicznego, przede wszystkim w uspołecznionych gospodarstwach rolnych, powoduje zmianę niektórych warunków środowiskowych i sposób użytkowania krów, stwarzając nowe, patogennie na gruczoł mlekowy działające czynniki jak np. nieprawidłowy dój maszynowy. Szybki wzrost przypadków zapalení wymienia obserwowano w tych oborach w których uprzednio nie były przeprowadzone lekarsko-weterynaryjne i zootechniczne badania wymion wszystkich krów, z uwzględnieniem odpowiedniej selekcji z punktu widzenia ich zdrowotności i przydatności do doju mechanicznego (ocena budowy wymienia i oddawania mleka), natomiast personel oborowy nie był dokładnie przeszkolony w obsłudze maszyn udojowych i nie poinstruowany o następstwach beztroskiego i wadliwego użytkowania dojarek (4, 11, 12, 18, 20, 27, 37). Po zastosowaniu doju mechanicznego Cone (cyt. za 20) stwierdził przejściowy wzrost ilości leukocytów w mleku krów ze zdrowym gruczołem mlekowym (przy ręcznym doju przeciętnie 112 000/ml, doju mechanicznym średnio 368 000/ml). Znaczne zwiększenie liczby leukocytów w mleku (dój ręczny — 3 066 000/ml, dój mechaniczny średnio 5 333 000/ml) występowało u krów z podklinicznym zapaleniem wymienia (poszczególnych ćwiartek) na tle zakażenia chorobotwórczą florą bakteryjną. W wielu przypadkach proces zapalny uległ zaostreniu, przechodząc z formy podklinicznej

w kliniczną, zazwyczaj w postaci przewlekłego nieżyłowego zapalenia.

Szczególną podatność do zaburzeń wydzielniczości i zapaleń wykazują wymiona nieodpowiednio ukształtowane pod względem morfologicznym, Hamori (12) zaobserwował, że zapalenie wymienia o wiele częściej występuje u tych krów, u których zaznacza się nieprawidłowy i nieproporcjonalny rozwój poszczególnych ćwiartek oraz strzyków z różną mlecznością, niedostateczna zdolność wydojowa i dziedziczna skłonności do *mastitis*.

Konstrukcja maszyn dojarskich oparta jest na fizjologicznym mechanizmie oddawania mleka, w którym nieobojętny wpływ na zdrowotność wymienia wywiera wysokość i stałość podciśnienia w komorze podstrzykowej i międzyściennnej (ciśnienie zmienne) kubka udojowego, stałość i natężenie przepływu powietrza w instalacji rur powietrznych, liczba cykli pulsacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem fazy ssania (doju) do fazy masażu w czasie jednego cyklu, czas dojenia oraz stan techniczny i higieniczny gumowych części wymiennych (gumy strzykowe w kubkach udojowych i przewody) bezpośrednio stykających się ze skórą wymienia. Niedoceniane często znaczenie posiada stan techniczny silnika i agregatu próżniowego oraz ich lokalizacja w oborze (odpowiednie pomieszczenie suche, czyste, w oddzielnej części obory).

Do orientacyjnej oceny sprawności działania instalacji udojowej przydatny jest prosty w obsłudze aparat-podciśnieniomierz, którym po-

winni posługiwać się lekarze weterynarii, zajmujący się zwalczaniem zapaleń wymion u bydła. Podciśnieniomierze takie, z pewną niewielką, korzystną modyfikacją, produkowane są na skalę przemysłową przez POM w Lesznie Wlkp. Sposób posługiwania się tym aparatem został dokładnie opisany przez Heidricha i Renka (14) oraz innych autorów (16, 18, 32). Dokładna ocena sprawności działania dojarek mechanicznych jest możliwa za pomocą czułego licznika nateżenia przepływu powietrza (air flow meter, Dari Kool, Dairy Equipment Co. Madison Wis. USA). Uzupełnieniem licznika jest pulsograf (pulsator recorder), który w postaci zapisu (diagramu) dokładnie rejestruje pracę pulsatora. Szczegółowe dane dotyczące sprawności działania różnych typów dojarek mechanicznych, używanych w Polsce w oborach wielkostadnych, zostały opublikowane przez Wiśniowskiego i wsp. (33, 34, 35, 36, 37). Do najczęściej ujawnionych usterek w użytkowaniu aparatury udojowej zalicza się: 1) zakładanie kubków udojowych bez uprzedniego zmywania lub masażu przedudojowego wymienia (pobudzenia do stanu gotowości udojowej), 2) dojenie „ślepe” czyli tzw. pustodój, występujący przy za długo przetrzymywanych na strzykach kubkach lub u krów z różną mlecznością poszczególnych ćwiartek, 3) za wysokie, za niskie lub niestałe podciśnienie w komorach powietrznych kubków udojowych, 4) niesprawne działanie pulsatora jak nierytmiczność pracy, nieodpowiednia liczba pulsów na minutę i niewłaściwy stosunek faz cyklu, 5) zły stan techniczny i higieniczny gum strzykowych i przewodów oraz 6) zaniechanie podojów lub niedokładne opróżnianie wymienia z resztek podojowych mleka.

W czasie dojenia podciśnienie (prawidłowe do 380 mm Hg = 0,5 atm/cm²) oddziałuje bezpośrednio na tkankę wymienia, jako w pewnym sensie czynnik urazowy, dlatego też wadliwie działające urządzenie udojowe powoduje obrażenia strzyków i tkanki gruczołowej oraz usposabia do zaburzeń wydzielniczości i schorzeń infekcyjnych o przebiegu podklinicznym (utajonym) i klinicznym. Jeżeli aparat udojowy pracuje na strzykach nie wypełnionych mlekiem, wówczas w cysternie strzykowej wytwarza się podciśnienie, które bezpośrednio oddziałuje na błonę śluzową, powodując wzajemne ocieranie się o siebie przeciwległych ścian cysterny i uszkodzenie tkanki. Niezależnie od tego następuje tzw. wspinanie się kubków udojowych (uniemożliwiony lub ograniczony spływ mleka), przy czym siła ssąca uciskając na tkankę wymienia u nasady strzyka wywołuje stan zapalny i przerost błony śluzowej, zwężenie a nawet niedrożność światła zatoki mlecznej na skutek polipowatych przerostów śluzówki. Peterson (22) uważa, że szczególnie wrażliwy na uraz mechaniczny jest odcinek błony śluzowej w miejscu przejścia cys-

terny strzykowej w gruczołową. Odcinek ten wyścielony jest tylko jednowarstwowym nabłonkiem wydzielniczym.

W następstwie zaniechania masażu przedudojowego, stosowania doju ślepego i nieodpowiedniego podciśnienia jak również w wyniku nieprawidłowego działania pulsatora dochodzi do przekrwienia i obrzęku błony śluzowej cysterny i kanału strzykowego, krwawych wybroczyn z obecnością krwi i zwiększonej ilości leukocytów w mleku. Jeżeli uraz mechaniczny oddziałuje na strzyki w ciągu dłuższego okresu czasu, wówczas występują dalsze zmiany chorobowe, obejmujące przede wszystkim wierzchołek strzyka jak bolesny jego obrzęk (u wielu krów obserwuje się tzw. podciąganie mleka), przekrwienie zastoinowe skóry, nadżerki, różnego stopnia przerosty i zwężenia kanału strzykowego z ubytkiem lub wyciowaniem śluzówki, zniekształcenie jego ujścia, uszkodzenie a nawet porażenie mięśnia zwieracza z mimowolnym wyciekaniem mleka (3, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 21, 24, 26, 32).

U większości krów mleko wykazuje zmiany, dotyczące właściwości fizykalnych, składu chemicznego i oceny cytologicznej. Oprócz zwiększonej ilości elementów komórkowych (6, 7, 13, 17, 20, 23, 28, 30), zaznacza się wzrost aktywności katalazy, zawartości chlorków, immunoglobulin, reszty azotowej bezbiałkowej i azotu surowicy krwi (9, 13, 17, 19). Równocześnie stwierdzono wyraźne obniżenie ilości kazeiny, laktozy i procentu tłuszczu w mleku (5, 10, 13, 27). Spadek wydajności występuje w znacznie większym stopniu u krów starszych (5, 6, 7, 10). Gruczoł mlekowy ze zmianami na strzykach na tle urazowym jest szczególnie podatny na zakażenie patogenną florą bakteryjną zwłaszcza w oborach, w których występują bakteryjne zapalenia wymion.

W pracach wielu autorów (8, 15, 25, 31) wykazano ścisły związek pomiędzy zapaleniami wymion a nieodpowiednimi gumami strzykowymi w odniesieniu do czystości, kształtu, wielkości, jakości materiału i stopnia zużycia. Infekcja w oborze rozszerza się szczególnie łatwo, jeżeli gumy strzykowe są porowate, popękane, powleczone wewnątrz warstwą tłuszczu, zmieszanego ze złoгами ściętej kazeiny, wytrąconymi solami mineralnymi i brudem. Zarazki tkwiące w miejscach uszkodzeń gumy są zwykle nieosiągalne dla środków odkażających, natomiast osad stanowi doskonałą pożywkę dla bakterii chorobotwórczych.

Zaniechanie podojów lub niedokładne wydolenie krowy usposabia do *mastitis* (10, 31). Zalegające w przewodach mlecznych mleko resztkowe stanowi korzystne podłoże dla rozwoju drobnoustrojów, natomiast utrzymujący się wzrost ciśnienia śródwymieniowego obniża proces wydzielniczy komórek gruczołowych i prowadzi do stopniowego spadku mleczności krów.

W odporności gruczołu mlekowego szczególną rolę przypisuje się właściwościom przeciwbakteryjnym nabłonka błony śluzowej kanału strzykowego. Nabłonek ten pokryty jest miękką warstwą keratyny, która zawiera większe ilości lipidów i nienasyconych wolnych kwasów tłuszczowych o długim łańcuchu węglowym. Keratyna *in vitro* hamuje wzrost szczepu *Str. agalactiae* (1). Badania prowadzone przez Wagnera (29) wykazały, że również cysterna strzykowa wytwarza substancję jak inhibina i laktynina, które przechodzą do mleka i hamują wzrost bakterii testowych (*Bac. subtilis*). Substancje te zostały wyosobnione z błony śluzowej i tkanki łącznej podśluzowej. Według Murphy i Stuarda (cyt. za 29) tylko nie uszkodzony i prawidłowo rozwinięty kanał strzykowy posiada dostateczne właściwości ochronne przed infekcją. Jeżeli drobnoustroje przedostaną się do cysterny strzykowej, wówczas tkanka wymienia bardzo łatwo ulega zakażeniu.

W oparciu o powyższe dane należy stwierdzić, że gr. mlekowy z prawidłowo wykształconymi strzykami, przy braku mechanicznych uszkodzeń kanału strzykowego i mięśnia zwieracza, wykazuje dostateczne właściwości hamowania lub ograniczenia wzrostu drobnoustrojów chorobotwórczych.

Nieprawidłowy dój mechaniczny może być przyczyną bakteryjnych zapaleń wymion o przebiegu klinicznym, przejścia z utajonej infekcji w ostrą i przewlekłą formę zapalenia oraz zaburzeń wydzielniczości gr. mlekowego bez współudziału drobnoustrojów. Interesujące obserwacje w tym zakresie są prowadzone w Klinice Położniczej Wydz. Wet. WSR we Wrocławiu. Na stosunkowo dużym materiale zwierzęcym, obejmującym dotychczas 1437 krów (5600 ćwiartek) z 13 obór wielkostadnych i przypadków klinicznych starano się wykazać:

1. udział patogennej flory bakteryjnej w różnych rodzajach zapalenia wymienia w odniesieniu do obór z dojem ręcznym i mechanicznym,

2. stosunek procentowy infekcyjnych do tzw. aseptycznych zapaleń wymienia ze szczególnym uwzględnieniem podklinicznych, co stanowi ważny problem w leczeniu *mastitis*.

Badania wykazały, że w oborach z dojem mechanicznym wyraźnie obniża się ilość paciorkowcowych zapaleń wymienia w stosunku do pozostałych infekcyjnych. Paciorkowce bezmleczności i CAMP-ujemne z grupy serologicznej C i E stwierdzono średnio w 36,4% ćwiartek, objętych podklinicznym i klinicznym zapaleniem. Jednocześnie nasilają się zakażenia gronkowcami chorobotwórczymi (średnio 26,5% ćwiartek), infekcje mieszane gronkowcowo-paciorkowcowe (przeciętnie 16,3% ćwiartek) i pałeczkami z grupy okrężnicowej (10,8%). Przeważają kliniczne zapalenia gr. mlekowego,

przebiegające w postaci ostrych nieżytowych i mięszowych zapaleń lub przewlekłych z wyraźnymi zmianami w objętości i spoistości chorej ćwiartki oraz w odniesieniu do właściwości fizykalnych, chemicznych i cytologicznych mleka.

W oborach wielkostadnych z dojem ręcznym zdecydowaną przewagę wykazują zakażenia paciorkowcem bezmleczności, rzadziej innymi paciorkowcami. Drobnoustroje te występowały w mleku z 68,2% ćwiartek chorych. Infekcje mieszane (gronkowce i paciorkowce) stwierdzono w 12,8%, gronkowce chorobotwórcze w przeciętnie 6,8% ćwiartek, natomiast tylko sporadycznie pałeczki z grupy okrężnicowej (średnio 1,8% ćwiartek). Schorzenia gr. mlekowego przebiegały najczęściej w postaci podklinicznego i przewlekłego nieżyłowego zapalenia przy braku zmian w objętości ćwiartki i zachowanej obniżonej mleczności.

W oborach z dojem maszynowym wzrasta nieomal dwukrotnie ilość tzw. aseptycznych zapaleń wymienia i ćwiartek z zaburzeniami wydzielniczości. W stosunku do infekcyjnych, bezbakteryjne zapalenia obejmują przy doju ręcznym średnio 17,1%, doju mechanicznym przeciętnie 33,2% ćwiartek. Wzrost bezbakteryjnych zapaleń gr. mlekowego, ściśle wiążący się z czynnikiem urazowym (nieprawidłowy dój mechaniczny) stwarza dodatkowe trudności w leczeniu, albowiem wyklucza się stosowanie antybiotyków. Szczegółowe wyniki badań zostaną przedstawione w oddzielnej publikacji.

W oborze wielkostadnej M. (woj. wrocławskie) z wadliwym i niehigienicznym dojem mechanicznym przy nieodpowiednich warunkach żywienia i utrzymania zwierząt, spośród 147 krów dojnych 21 sztuk (14,3%) wykazywało zakażenie wymienia pałeczkami gramoujemnymi z rodzaju *Klebsiella* (gatunek *Klebsiella pneumoniae*). Proces chorobowy obejmował od 1—3 ćwiartek (łącznie 34 ćwiartki — 5,9%), przy czym najczęściej przebiegał w formie nadostrego zapalenia gr. mlekowego. Część chorych krów została poddana ubojowi z konieczności z uwagi na ogólną posocznicę lub ujemne wyniki leczenia. Zakażenie pałeczkami z rodzaju *Klebsiella* dotyczyło wyłącznie krów wysokomlecznych w okresie szczytowej laktacji. U większości pozostałych krów w tej oborze stwierdzono utajone zakażenie gr. mlekowego (poszczególnych ćwiartek) chorobotwórczą florą bakteryjną oraz różne rodzaje zapalenia poszczególnych ćwiartek od podklinicznych do przewlekłych nieżytowych i mięszowych. W różnym stopniu zmieniona pod względem fizyko-chemicznym i cytologicznym wydzielina zawierała chorobotwórczą florę bakteryjną (gronkowce koagulazo- i mannitolododatnie, paciorkowce głównie z serologicznej grupy C i E, pałeczki z grupy okrężnicowej) lub była jałowa — niespecyficzny proces zapalny.

Wszystkie niemal krowy w oborze M. wykazywały zgrubienie i przerost błony śluzowej kanału strzykowego niekiedy z wynicowaniem, zniekształcenie wierzchołka strzyku i mechaniczne uszkodzenie mięśnia zwieracza kanału strzykowego (strumień mleka niejednorodny, ze zmianą kierunku, twarde dojenie). Tego rodzaju zmiany są niewątpliwie wynikiem niewłaściwie stosowanego doju mechanicznego przy uwzględnieniu faktu, że duży odsetek krów w oborze nadawał się wyłącznie do doju ręcznego z uwagi na wadliwą budowę wymienia (nieproporcjonalny rozwój poszczególnych ćwiartek i strzyków).

W drugiej oborze wielkostadnej W. (woj. wrocławskie) z dojem mechanicznym, liczącej 287 krów, zapalenia gr. mlekowych (poszczególnych ćwiartek) obejmowały 72% pogłowia. Podobnie jak w oborze M. u wszystkich niemal krów stwierdzono zmiany pourazowe w zakresie strzyków. U większości sztuk obserwowano anatomiczne, genetycznie uwarunkowane nieprawidłowości rozwojowe w odniesieniu do budowy wymion, kwalifikujące krowy wyłącznie do doju ręcznego. Warunkami sprzyjającymi infekcji i schorzeniom wymion były: nieodpowiedni stan sanitarno-higieniczny obory W., żywienie (głównie kiszonki i liście buraczane w okresie jesienno-zimowym) oraz od kilku lat chów alkierzowy, przy czym w następstwie braku ruchu i niedostatecznej pielęgnacji racic, masowo występowała u krów zanokcica kończyn tylnych. W ciągu trzech kwartałów 1967 r. padło ok. 30% cieląt w 3—7 dni po urodzeniu z objawami silnej biegunki (rozpoznanie bakteriologiczne — kolibakterioza), co niewątpliwie było związane ze stanem zdrowotnym wymion i jakością siary pod względem składu chemicznego, właściwości fizykalnych, cytologicznych i immunologicznych przy obecności drobnoustrojów chorobotwórczych. Ocena sprawności działania instalacji udojowej (4 stacyjne dojarki typ DA 100 z dojem bańkowym): podciśnienie w rurociągu i komorach powietrznych kubków udojowych za wysokie i nierównomierne (480—600 mm Hg!), manometry nieczynne lub nie wyregulowane, brak sprawności zaworów regulacyjnych przy zbiornikach wyrównawczych podciśnienia, nieodpowiednia i niestała ilość cykli pulsacyjnych z wydłużoną fazą masażu, zły stan techniczny i higieniczny gum strzykowych, nie przestrzeganie czasu dojenia (dój ślepy), nieodpowiednie przechowywanie baniek i kubków udojowych oraz niewłaściwy sposób postępowania z mlekiem po udoju.

Z przedstawionego w niniejszej publikacji materiału, opartego na piśmiennictwie i obserwacjach własnych wynika, że stan zdrowotny gr. mlekowych krów dojonych mechanicznie zależy przede wszystkim od kwalifikacji obsługi jakości sprzętu, przygotowania zwierząt do doju maszynowego i warunków sanitarno-higie-

nicznych w oborze. Błędy w użytkowaniu dojarek stanowią daleko większe niebezpieczeństwo dla zdrowia wymienia aniżeli wadliwy dój ręczny. Nawet wysoko precyzyjne i bezbłędnie działające urządzenia udojowe nie gwarantują pełnych korzyści doju maszynowego. Dopiero znajomość ich pracy przy odpowiednich kwalifikacjach personelu oborowego pozwala na zastosowanie dojarek bez ryzyka.

Leczenie schorzeń gr. mlekowych w celu uzdrowienia całego stada może dać tylko wtedy korzystne wyniki, jeżeli higiena doju i higiena w oborze ulegną radykalnej poprawie, natomiast personel oborowy i służba zootechniczna zostaną wciągnięte w tej akcji do ściślejszej współpracy ze służbą lekarsko-weterynaryjną. Ujawnienie i usuwanie nieprawidłowości związanych z wadliwym dojem maszynowym wymaga od lekarzy wet. praktyków nie tylko znajomości podstawowych zasad pielęgnacji i higieny aparatury, ale również jej konstrukcji, eksploatacji i kontroli sprawności działania. W tym celu niezbędne jest organizowanie specjalnych kursów, na których zainteresowani lekarze wet. winni zaznajomić się teoretycznie i praktycznie z problemem doju mechanicznego i czynnie włączyć się do akcji poprawy warunków użytkowania mlecznego krów.

Piśmiennictwo

1. Adams E. W., Rickard Ch. G., Murphy J. M.: The Cornell Veterinarian 51, 124, 1961.
2. Adams E. W., Rickard Ch. G.: Amer. Jour. Vet. Research 24, 122, 1963.
3. Baier W., Walser W.: Veter. Med. Nachricht. 23, 153, 1963.
4. Balkowoj J. J., Mutowin W. J.: Wietierinarija 10, 63, 1965.
5. Blau G.: Die Vet. Med. 2, 277, 1952.
6. Bratlie D.: Nord. Vet. Med. 10, 128, 1958.
7. Bratlie D., Slagsvold P., Tollersrud S.: Nord. Vet. Med. 8, 1958.
8. Dedie K., Kietwein G.: Tierärztl. Umschau 11, 367, 1958.
9. Dodd F. H., Foot A. S., Henriques E., Neave F. K.: Jour. Dairy Research 17, 107, 1951.
10. Eisenreich L., Mennicke U. F.: Milchwissenschaft 6, 190, 1951.
11. Glättli H. R.: Schweiz. Arch. f. Tierhik. 3, 140, 1961.
12. Hámori D.: Untersuchungen von mastitisfördernden Faktoren in Grosskubbeständen. Die wissenschaftlich-methodologische Konferenz, Budapest, 26—29.XI.1968.
13. Hauke H.: Milchhygiene und Mastitisbekämpfung, Internat. Symposium, 5—7.IX.1963, Bydg. Tow. Nauk. 1968 s. 90—94.
14. Heidrich H. J., Renk W.: Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren, Paul Parey Verlag Berlin-Hamburg, 1963, s. 2—10, 164—172, 283—289.
15. Jaartsveld J. H. F.: Aktualne poglądy na zwalczanie schorzeń wymienia, PWRiL, Warszawa, 1966.
16. Kowalczyk S.: Medycyna Wet. 21, 219, 1965.
17. Lagemann H.: Ueber die Auswirkungen des Blindmelkens auf den Zellgehalt der Milch. Vet. Diss. München, 1966, s. 6—35.
18. Leidl W., Walser K.: Tierärztl. Umschau 4, 112, 1962.
19. Mochrie R. D., Hale H. H., Dembiczak C. M., Eaton H. D., Plastringe W. N., Johnson R. E., Beall G.: Jour. Dairy Sci. 38, 1272, 1955.
20. Müller S.: Ueber den Einfluss der Melktechnik auf die Eutergesundheit des Rindes. Vet. Diss. München, 1965, s. 13—32.
21. Obiger G.: Arch. f. Lebensmittelhyg. 9, 104, 1958.
22. Petersen W. E.: Jour. Dairy Sci. 27, 433, 1944.
23. Peterson K. J.: Amer. Vet. Med. Research 25, 1002, 1964.
24. Plastringe W. N., Johnson R. E., Beall G.: Jour. Dairy Sci. 38, 1272, 1955.
25. Plastringe W. N.: Jour. Dairy Sci. 41, 1141, 1958.
26. Pribyl E. i współ.: Ginekologia weterynaryjna, PWRiL Warszawa, 1968 s. 345—347, 409—410, 435—439.

27. Rehder H.: Deutsche Tierärztl. Wschr. 8, 223, 1961.
 28. Seelemann M., Obiger G.: Kieler Milchwirtsch. Forsch. ber. 6, 361, 1959. (II Mitteilung).
 29. Wagner G.: Untersuchungen ueber antibakterielle Hemmstoffe im Sitzengewebe des Rindereuters. Vet. Dis. München, 1965, s. 49—55.
 30. Walser K., Weiss E.: Zbl. f. Vet. med. Reihe A, 10, 475, 1963.
 31. Wilson C. D.: Vet. Record 70, 159, 1958.
 32. Wiśniowski J.: Aktualne poglądy na zwalczanie schorzeń wymienia, PWRiL Warszawa, 1966, s. 163—177.
 33. Wiśniowski J.: Medycyna Wet. 24, 38, 1968.
 34. Wiśniowski J.: Medycyna Wet. 24, 374, 1968.
 35. Wiśniowski J., Grajewski H., Mazur J.: Medycyna Wet. 24, 434, 1968.
 36. Wiśniowski J., Grajewski H., Mazur J.: Milchhygiene und Mastitisbekämpfung, Internat. Syposium, 5—7.IX. 1968, Bydg. Tow. Nauk 1963, s. 227—235.
 37. Wiśniowski J., Grajewski H.: Medycyna Wet. 24, 681, 1968.

Adres autora: doc. dr Zbigniew Samborski, Wrocław Pl. Grunwaldzki 45 47, Katedra Położnictwa Wydz. Wet. WSR.

ANNA STRZELECKA

Widzenie u koni w stanach fizjologicznych i patologicznych narządu wzroku

Katedra Chirurgii i Ortopedii Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
 Kierownik: prof. dr R. BADURA

W anatomicznym ułożeniu gałek ocznych u człowieka i zwierząt istnieje zasadnicza różnica. Gałki oczne człowieka ułożone są w płaszczyźnie czołowej, co umożliwia ujmowanie perspektywicznej głębi przedmiotu dzięki zbieżności kąta patrzenia. U koni natomiast gałki oczne umieszczone są w układzie bocznym czaszki, co stwarza zdolność widzenia w płaszczyźnie pionowej podobnie jak na ekranie filmowym. Jest to patrzenie jednooczne. Stąd też wynikają dwa odmienne sposoby widzenia: u jeźdźcy zdolność widzenia obuocznego perspektywicznego, u konia jednoocznego panoramicznego. Ten inny sposób patrzenia u człowieka i konia ujawnić można na podstawie doświadczeń i obserwacji w sporcie, gdzie pracę jeźdźcy i konia trzeba zsynchronizować. Sytuacja tym bardziej się wikła przy wystąpieniu schorzeń oczu, przy czym zachodzi zastanawiające zjawisko: konie z upośledzonym narządem wzroku, zwłaszcza krótkowzroczne i niewidzące na jedno oko, mogą uzyskiwać przy pokonywaniu pewnych typów przeszkód lepsze wyniki niż konie normowzroczne. Te obserwacje skłoniły autora do podjęcia badań, które zmierzały do ustalenia:

- 1) zdolności stereoskopowego widzenia u koni,
- 2) reakcji na barwy,
- 3) sposobu kompensacji wad wzroku u koni z upośledzonym narządem wzroku.

Materiał i metody

W pracy stosowano następujące metody: a) badania kliniczne zmierzające do ustalenia stanu czynnościowego narządu wzroku, b) badania specjalne, polegające na stwarzeniu sytuacji do których koni nie jest przyzwyczajony.

Badań okulistycznych dokonywano według sposobu badania podanego przez Szczudłowską (6) ze szczególnym określeniem refrakcji oka metodą uzyskania wyraźnego odbicia dna oka w prostym obrazie za pomocą wziernika Liebreicha, oraz metodą skiaskopii uwzględniając własną refrakcję uznaną za prawidłową przez specjalistę z zakresu okulistyki. Zbadano i poddano doświadczeniom 53 konie w tym 35 ze zdrowym i 18 z chorym narządem wzroku. Zachowanie się tych koni na torze przeszkód i podczas przeprowadzania przez kolorowe płótna analizowano przy pomocy bezpośredniej obserwacji oraz zdjęć fotograficznych i filmowych.

W obserwacjach brano pod uwagę:

- 1) Sposób zachowania się koni, zakładając, że narząd wzroku jest zdrowy. Uwzględniano tu dwie grupy: a) konie wyszkolone w sporcie, b) konie nie wyszkolone w sporcie.
- 2) Sposób zachowania się koni, które cierpiały na następujące choroby oczu: a) wady refrakcji: krótkowzroczność, dalekowzroczność, b) zmiany w przejrzystości aparatu optycznego obu oczu powodujące zaburzenia ostrości wzroku, c) całkowitą ślepotę jednego oka, d) całkowitą ślepotę obu oczu.
- 3) Sposób ponownego nabywania umiejętności sportowych przez konie, które utraciły częściowo zdolność widzenia, będąc uprzednio wyszkolone w sporcie.
- 4) Reakcje koni o prawidłowym narządzie wzroku w treningu i na zawodach sportowych wynikające z postępowania jeźdźcy.
- 5) Wpływ ornamentyki toru przeszkód na zachowanie się konia.
- 6) Wpływ chorób oczu na przydatność koni sportowych i użytkowych.
- 7) Związek pomiędzy występowaniem chorób oczu a stanem innych narządów.

W tym celu wybrane konie obserwowano, fotografowano oraz filmowano w następujących sytuacjach:

1. Skok przez przeszkodę pod postacią płotu, murka, żywopłotu lub drążka o długości 5 m ułożonego na pionowych podporach.
 Wysokość przeszkód od ziemi — 50 cm.
2. Skok wykonany w tych samych warunkach z tym, że drążek zawieszony jest na przezroczystej żyłce nylonowej bez bocznego, pionowego ograniczenia podporami.
3. Skok przez 3 lub 4 drążki leżące na ziemi równoległe do siebie w odległości 1,5 m jeden od drugiego.
4. Skok przez przeszkodę „łamaną” w kształcie odwróconej litery „V”.
5. Skok przez drążek, na który koń najeżdżał pod kątem ostrym (układ nieprawidłowy).
6. Przeprowadzenie koni przez płócienne płachty różnobarwne o zniesionym zapachu obcym oraz o jednakowym natężeniu barwy.

Ujednolicenia natężenia barwy uzyskano przez wybranie takich kolorowych płacht, które ułożone jedna obok drugiej i sfotografowane filmem czarno-białym dały na pozytywie prawie jednolity szary pas. Ponieważ przy wstępnych doświadczeniach stwierdzono, że zapach płótna oraz farby wywiera swój wpływ na konia dając mylne wyniki obserwacji, wybrane płachty kolorowych materiałów (czarny, czerwony, żółty, zielony, niebieski, szary, biały, matowe, niebłyszczące, aby wykluczyć olśnienie), ułożono w stajni koni będących w doświadczeniu na przeciąg 3 tygodni, przekładając je warstwami siana, by upodobnić zapach płacht do zapachu otoczenia. Pierwsze doświadczenia wykonywano na śniegu. Płachty układano w dowolnych miejscach obspując brzozi śniegiem, aby wiatr nie poruszał materia-