

# medycyna weterynaryjna

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

Czasopismo poświęcone nauce i praktyce weterynaryjnej, założone w 1945 r. przez Wydział Weterynaryjny UMCS w Lublinie. Wydawane z dotacją Komitetu Badań Naukowych.

Referowane w: FO : VM<sup>TM</sup>, Veterinary Bulletin, Index Veterinarius

## REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Edmund PROST. Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr hab. Ryszard BADURA, prof. dr hab. Stanisław WOŁOSZYN, prof. dr hab. Elżbieta PEŁCZYŃSKA — sekretarz naukowy.

Sekretarz redakcji:  
mgr Maria WITKIEWICZ-TOKARSKA

Sekretarz administracyjny:  
dr Krzysztof SZKUCIK

## RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. Stanisław Cąkała, prof. dr hab. Zygmunt Cygan, prof. dr hab. Zygmunt Ewy, prof. dr hab. Tomasz Janowski, prof. dr hab. Teodor Juszkiwicz, prof. dr hab. Stefan Kossakowski, prof. dr hab. Zdzisław Larski, prof. dr hab. Władysław Lutyński, prof. dr hab. Józef Maleszewski, prof. dr hab. Michał Mazurkiewicz, prof. dr hab. Kazimierz Roslanowski, prof. dr hab. Zbigniew Samborski, prof. dr hab. Abdon Stryszak, prof. dr hab. Tadeusz Studzinski, prof. dr hab. Eustachy Szeligowski, prof. dr hab. Marcin Szulc, prof. dr hab. Krzysztof Świeżyński, prof. dr hab. Stefan Tarczyński, prof. dr hab. Marian Tischner, prof. dr hab. Jan Tropiło, prof. dr hab. Marian Truszczyński, prof. dr hab. Janusz Wawrzkiwicz.

BOHDAN RUTKOWIAK

Gdańsk

## artykuł przeglądowy

### Reorientacja lecznictwa zwierząt w okresie odzyskiwania wolnego zawodu lekarsko-weterynaryjnego w Polsce \*)

#### Summary

New trends in animal treatment in the time of getting back to private veterinary service in Poland

There were no doubts that process of privatization of the animal health service in Poland is necessary. However, it was realized by virtue of administrative and arbitrary decisions. As a result there appeared new problems, not only organizational in nature and praxeological but also deontological and ethical ones. The author discusses these problems and substantiates a need for the following changes of the animal health service: 1. an increase of professional responsibility, 2. an improvement of diagnostical support system and 3. changing of system of professional training and retraining. In the article ethical and deontological problems are also discussed.

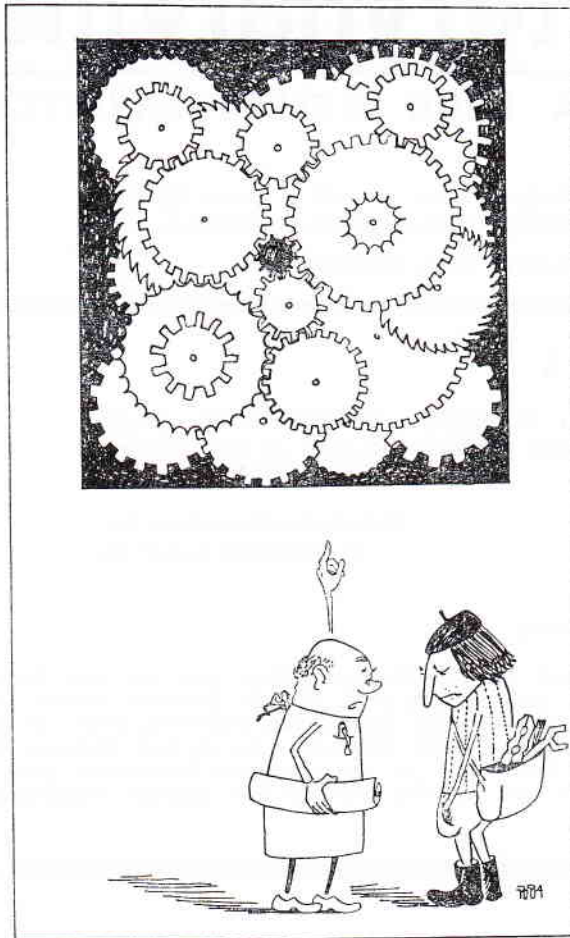
zawodu, jakim jest bez wątpienia lecznictwo zwierząt, radykalnie zmieniło swój „kierunek obrotu”, a pozostałe ogniwa uporczywie chcą się nadal kręcić „po dawnemu”, co prowadzi nieuchronnie do zniszczenia całego mechanizmu.

Od 1987 r., w którym obradował VIII Kongres Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych, w lecznictwie zwierząt nastąpiły zmiany, które — jak można przypuszczać — będą wywierały długotrwały wpływ na pozostałe dziedziny działalności zawodowej, a także na kierunki rozwoju weterynaryjnych nauk klinicznych oraz na profil kształcenia zawodowego i doskonalenia podyplomowego. Kierując się tymi względami, na obecnym IX. Kongresie PTNW postanowiłem przedstawić rozważania na temat niektórych skutków tzw. prywatyzacji lecznictwa weterynaryjnego i wynikających stąd potrzeb reorientacji zawodowej.

Gdy jeszcze stosunkowo niedawno dyskutowano o przyszłym kształcie lecznictwa zwierząt w Polsce, nie brano pod uwagę ewentualności odzyskiwania pełnej wolności zawodowej. Gwałtowny zwrot, jaki nastąpił u progu 1991 roku, odbył się w warunkach szczególnych, gdyż był wprawdzie akceptowany przez większość lekarzy praktyków, ale dokonany został z mocy arbitralnych decyzji administracyjnych, bez należytego udziału zainteresowanych w tworzeniu zrębów nowej rzeczy-

Zamiast cytatu mogącego posłużyć za motto, pozwałam sobie przedstawić mój rysunek satyryczny z 1984 r. Pokazuje na nim, jak to przełożony poleca podwładnemu wykonanie szczególnych zmian w złożonym mechanizmie zegarowym: centralny tryb ma się kręcić w odwrotną stronę, a pozostałe tryby niechaj się kręcą jak dotąd... (Ryc. 1). Uznałem, że sens rysunku odpowiada obecnej sytuacji w zawodzie lekarsko-weterynaryjnym w Polsce: centralne ogniwo tego

\* Referat wygłoszony na IX Kongresie Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych w Olsztynie, w dniu 19 września 1992 r.



-WERKU RUSZAĆ NIE WOLNO, CZARNY TRYBIK MA SIĘ KRĘCIĆ W DRUGĄ STRONĘ I MA BYĆ ZUPEŁNIE DOBRZE!

Ryc. 1

wistości. Okoliczność ta już na początku nowej drogi zrodziła wiele problemów i dylematów, gdyż największa grupa zawodowa pozostawiona została własnemu losowi bez przygotowania, bez bazy i zaplecza warsztatowego, a często nawet bez podstawowych środków, niezbędnych do uruchomienia własnej działalności zawodowej. Nowa sytuacja, aczkolwiek oczekiwana, zaskoczyła także nie przygotowane do niej zaplecze diagnostyczne, badawcze i dydaktyczne.

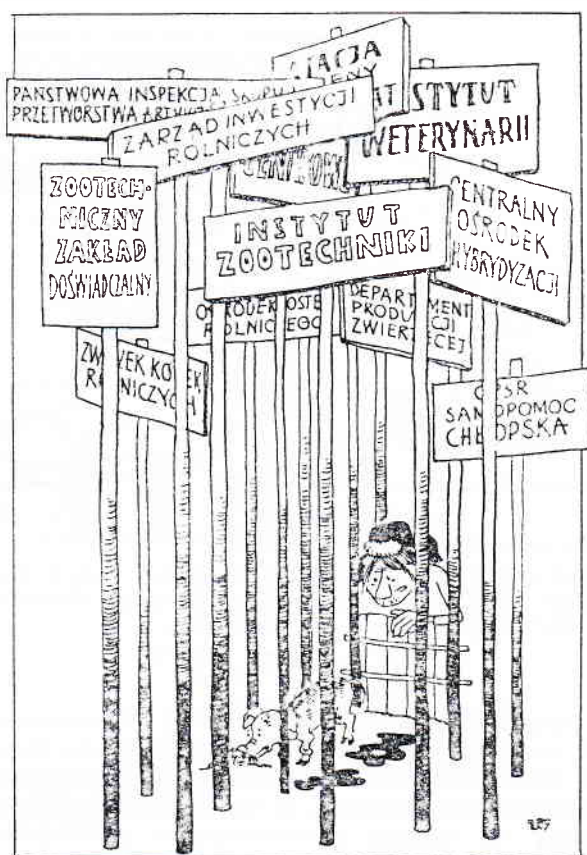
Wkrótce po wejściu w życie Ustawy o Zawodzie stało się jasne, że proces weterynaryjnych przekształceń własnościowych rodzi pilną potrzebę tworzenia i realizowania nowych koncepcji organizacyjnych i merytorycznych w szeroko pojętej sferze lecznictwa zwierząt, począwszy od kształcenia akademickiego, a skończywszy na praktycznym wykonywaniu zawodu. Brak takich koncepcji na starcie odzyskiwania wolności zawodowej spowodował, że z dużą mocą zaczęły pojawiać się konflikty i trudności, uwarunkowane starymi nawykami i stereotypami postępowania oraz błędami, utrwalanymi w strukturach służby państwowej (Ryc. 2). Przykładem konfliktownego braku koncepcji jest fakt, że sektorowi wolnej praktyki przekazano czynności związane z lecznictwem zwierząt, natomiast o finansowaniu czynności profilaktyczno-prewencyjnych nadal decyduje państwowa administracja weterynaryjna, a zasady funkcjonowania zaplecza diagnostycznego do tej pory nie zostały określone. W obecnym okresie ujawniły się też



Ryc. 2

pewne niedostatki w wykształceniu zawodowym, odnoszące się głównie do zagadnień związanych z nowoczesną diagnostyką chorób zwierząt. Wszystkie powyższe przesłanki leżą u podstaw rodzących się konfliktów natury deontologicznej. Stanowią one również powód, dla którego omawianie zagadnień związanych z potrzebą reorientacji zawodowej nie może być ograniczane do problemów organizacyjnych i prakseologicznych, ale dotyczyć musi także trudnych dylematów natury etyczno-moralnej.

Jak pamiętamy, w okresie minionym wiele norm etycznych zastępowano mimo woli przepisami i nakazami administracyjnymi. Potrzeba więc np. poszanowania właścicieli zwierząt wynikała m. in. z traktowania ich jako usługobiorców, łączących na weterynarię, niezależnie od poziomu usług i uzyskiwanych efektów terapeutycznych. W centralach administracyjnych rozpisywano scenariusze różnego rodzaju rzekomo profilaktycznych akcji, których efekty mierzone sumą „przerobionych” kwot, pochodzących z rozdzielników państwowych. Akcje były akceptowane, zwłaszcza w sektorze społecznym, bo mimo, iż nie przynosiły efektów, to jednak stwarzały pozory weterynaryjnej penetracji siedliska hodowlanego (Ryc. 3). Ponadto akcje przeprowadzano w imieniu i na koszt państwa, bez finansowego obciążenia gospodarstw, ale też bez merytorycznej odpowiedzialności za efekty. Sztyd służby państwowej pozwalał bowiem na występowanie w roli usługodawcy anonimowego, nie posiadającego motywacji do doskonalenia swych kwalifikacji zawodowych. Doskonaleniu nie sprzyjał zakres czynności wykonywanych przy realizowaniu akcji masowych, gdyż terenowi lekarze weterynarii ograniczali



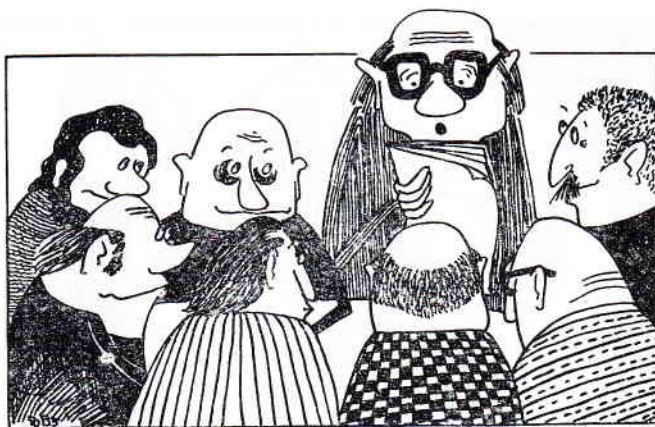
-I DLACEGÓZ -TO, KOCHANIENKI, NIE ROŚNIESZ?

Ryc. 3

się często jedynie do pobierania i przewożenia próbek do badań rozpoznawczych. Rozpoznanie stawiali już inni lekarze, a decyzje ozdabiające podejmowali jeszcze inni — jakże często oderwani od realiów terenowych. Akcje nie stwarzały więc bodźców do rozwijania właściwej działalności prewencyjnej, opartej o ocenę wyników kompleksowej penetracji diagnostycznej siedliska hodowlanego. W tym samym czasie zanikało zainteresowanie efektywnym leczeniem pojedynczych zwierząt, o czym świadczyła między innymi masowa likwidacja lecznictwa stacjonarnego. Pojawiło się poczucie profesjonalnej nieodpowiedzialności, pragmatyzm zawodowy coraz bardziej wypierało zniechęcenie, rozgoryczenie i złowroga rutyna, przed którą bezskutecznie próbowali przestrzegać tacy luminarze i patrioci zawodu, jak Stryżak, Tarczyński, Kozłowski i wielu innych.

Obecnie na wiele akcji nie ma już funduszy, a właściciele i gestorzy zwierząt nie są zainteresowani mało skutecznym postępowaniem weterynaryjnym. Nie oznacza to bezwzględnie spadku zainteresowania lecznictwem i profilaktyką chorób zwierząt. Wręcz przeciwnie, istnieją przesłanki do przypuszczeń, że w najbliższym czasie zainteresowanie to będzie wzrastało. Chodzić jednak będzie o leczenie nowoczesne i przede wszystkim efektywne, przynoszące wymierne korzyści nie tylko lekarzom weterynarii, ale głównie właścicielom zwierząt. Reorientacja zawodowa musi więc zmierzać ku dostosowywaniu profilu i przede wszystkim poziomu lecznictwa zwierząt do potrzeb i oczekiwań ich właścicieli, nie zaś do kondycji finansowej służby weterynaryjnej.

Sytuacja w polskim rolnictwie, zwłaszcza narastająca presja na modernizację i poprawę efektywności chowu zwierząt, pozwala spodziewać się wzrostu zainteresowa-



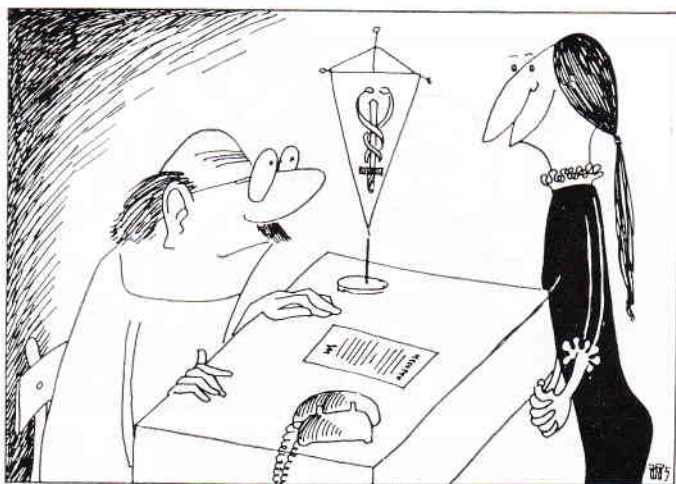
-MAM ZASZCZYT POINFORMOWAĆ PANÓW, ŻE NASZE TYSIĄC-TRZYSTAOSIEMDZIESIĄTE CZWARTE POSIEDZENIE OTWIERA KOLEJNE TRZYDZIESTOLECIE DYSKUSJI NAD SPECJALIZACJĄ W WETERYNARII.

Ryc. 4

nia działalnością prewencyjną w towarowym chowie zwierząt. Lekarze weterynarii obsługujący stada będą zobligowani do pełnienia roli konsultantów, uczestniczących w procesie doboru optymalnych warunków produkcyjnych, potrafiących rozpoznawać negatywne uwarunkowania zdrowotne, wreszcie pełniących funkcje ważnego ogniwa w łańcuchu transformacji danych o zagrożeniach zdrowia i wydajności w dane, niezbędne do podejmowania decyzji ozdabiających.

Przez analogię do sytuacji w krajach rozwiniętych można sądzić, że o zatrudnieniu lekarza weterynarii w produkcyjnych stadach zwierząt, będą decydowały przede wszystkim jego umiejętności włączania się do działań zmierzających ku poprawie ekonomicznych wskaźników chowu zwierząt. W tym względzie umiejętność zbierania, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków ozdabiających będzie posiadała znaczenie nadrzędne. W zwalczaniu niepłodności, na przykład, nie będzie więc chodziło — jak często do tej pory — o analizę częstotliwości występowania odchyłek wskaźników rozrodczych. Wskaźniki te są zwykle dobrze znane właścicielom zwierząt i zatrudnienie lekarza weterynarii nie jest w tym względzie uzasadnione. Uzasadnienie pojawia się dopiero wówczas, gdy te powszechnie znane informacje służą za punkt wyjścia do lekarskich rozważań o przyczynach zaburzeń, bowiem dopiero eliminowanie czynników etiologicznych stanowi element postępowania ozdabiającego. Jest rzeczą oczywistą, iż w ukierunkowanym przetwarzaniu danych, zwłaszcza w przypadkach rozpoznawania *ex post*, ważną rolę może odegrać umiejętność posługiwania się techniką komputerową.

Podolewanie tym zadaniom wymaga zmiany wielu tradycyjnych poglądów oraz — przede wszystkim — ogromnego wysiłku edukacyjnego ze strony praktykujących lekarzy i zaplecza szkoleniowego. Wiąże się z tym również potrzeba zdecydowanych zmian w strukturze, organizacji i profilu działalności placówek zaplecza diagnostycznego. Dużych przekształceń wymaga anachroniczna struktura zakładów higieny weterynaryjnej, a także cała baza kształcenia podyplomowego i doskonalenia zawodowego, poczynając od ośrodków uniwersyteckich i centralnych, a skończywszy na sieci peryferyjnych punktów nauki zawodu (Ryc. 4). Pilnego opracowania zdają się wymagać nowe i zdecentralizowane zasady organizowania kursów, szkoleń specjalistycznych



-MAM DLA PANA DYREKTORA NIESPODZIANKĘ: PO UKONCZENIU STAZU PRAGNĘ POŚWIĘCIĆ SIĘ CHORYM PIESKOM I KOTKOM!  
-A CZY JEST PANI PEWNA, KOLEŻANKO, ŻE ONE TEŻ TEGO PRAGNĄ?

Ryc. 5

i nauki zawodu w ramach wolontariatów. Rodzi się potrzeba nawiązania kontaktów i współpracy między klinikami weterynaryjnymi i nowymi terenowymi placówkami lecznictwa zwierząt. Wsłuchiwanie się z największą atencją w potrzeby tych placówek stanowić powinno priorytetowe zadanie dla całego zaplecza dydaktycznego i diagnostycznego.

Reorientacja szeroko pojmowanego lecznictwa zwierząt zdaje się wymagać perfekcyjnego opanowania wiedzy i doskonalenia zawodowego w zakresie takich zagadnień, jak:

- opracowywanie programów ochrony zdrowia i wydajności w poszczególnych stadach, zwłaszcza w tzw. stadach problemowych,
- opanowanie zasad posługiwania się nowoczesnymi metodami diagnostyki klinicznej, laboratoryjnej i instrumentalnej,
- umiejętne posługiwanie się techniką komputerową, zwłaszcza transformacją danych,
- posługiwanie się zróżnicowanym arsenałem zachowawczych i radykalnych metod leczenia pojedynczych zwierząt o wybitnych walorach hodowlanych i produkcyjnych,
- opanowanie zasad nowoczesnego leczenia zwierząt małych i luksusowych.

Okres miniony nie sprzyjał utrwalaniu wiedzy z zakresu diagnostyki chorób zwierząt. Badania kliniczne zastąpiono oględzinami, badania laboratoryjne ograniczono najwyżej do obligatoryjnych badań masowych, a zakłady higieny weterynaryjnej utrzymywały się w coraz większym stopniu z dotacji i funduszy państwowych. Mimo szkoleń, kursów, a nawet studiów podyplomowych, nie zdołano wyrobić u lekarzy praktyków nawyków korzystania z zaplecza diagnostycznego. Próby wdrażania np. tak zwanego monitorowania stad na koszt ich właścicieli były możliwe jedynie w przypadkach ekstremalnych, przy okazji dużych „awarii zdrowotnych” i zagrożeń dla egzystencji stad. Brak nawyków i umiejętności korzystania z zaplecza diagnostycznego sprawił, że obecnie w stanie głębokiej depresji znajdują się zakłady higieny weterynaryjnej, szczególnie pracownie i zespoły, wykonujące badania w ramach nieobowiązkowych badań laboratoryjno-klinicznych. Kryzys zaplecza laboratoryjnego potwierdziły wyniki



-NIE WIEM CO PAN KOLEGA POTRAFI I DLATEGO MOGĘ ZAPROPONOWAĆ PANU JEDYNIĘ STANOWISKO SPECJALISTY W W.Z.W-ECIE.

Ryc. 6

XX. Konferencji naukowej Pracowni Biochemicznych ZHW, zorganizowanej pod auspicjami Instytutu Weterynarii, która miała miejsce w czerwcu br. w Białymstoku. Konferencja wykazała, że we wszystkich zakładach załamały się badania prewencyjne w problemowych stadach zwierząt. W ZHW Gdańsk np. liczba badań biochemicznych wykonanych w roku 1991 stanowiła 44% badań z roku 1990, przy czym liczba badań wykonanych u bydła spadła do 13,6%, a w roku 1992, według obliczeń szacunkowych, wyniesie już zaledwie 0,1% badań z roku 1990. Równocześnie, w ramach dokonującej się reorientacji, zaobserwowano wzrost liczby badań laboratoryjno-klinicznych u psów.

Z powyższego zdaje się wynikać, że przekształcenia w obrębie zaplecza diagnostycznego powinny pójść w dwóch kierunkach, a mianowicie w kierunku dalszego przystosowywania bazy do nowoczesnie pojętej diagnostyki stada, jak też uruchamiania zespołu badań rozpoznawczych niezbędnych w diagnostyce klinicznej pojedynczych przypadków chorobowych.

W sferze lecznictwa pojedynczych zwierząt można się spodziewać, że prywatyzacja usług wpłynie na wzrost poczucia odpowiedzialności zawodowej i na rozwój zainteresowania wszystkimi formami doskonalenia zawodowego. W odczuciach wolno praktykujących lekarzy weterynarii, leczenie indywidualnych przypadków chorobowych jest najbardziej spektakularnym elementem postępowania weterynaryjnego. Poprawa efektów tego leczenia jest ważnym elementem konkurencyjności usług, istotnie poprawiającym poczucie wartości zawodowej i godności osobistej, a także zamożności lekarzy.

W ramach lecznictwa pojedynczych przypadków, szczególnego znaczenia nabiera lecznictwo zwierząt małych i luksusowych. Ta trudna dziedzina działalności zawodowej umożliwia prowadzenie przypadków chorobowych niezależnie od przesłanek ekonomicznych, stwarza możliwości samokontroli i weryfikowania posiadanej wiedzy klinicznej, wreszcie daje satysfakcję ze spełniania obowiązków humanitarnego niesienia pomocy istotom cierpiącym. Pewien niepokój budzi fakt, że po dokonaniu prywatyzacji, w gronie osób zajmujących się lecznictwem zwierząt małych znaleźli się między innymi le-

karze niedostatecznie przygotowani do tych zadań, a nawet młodzi absolwenci wydziałów weterynaryjnych, którzy nie zdolali wyuczyć się zawodu (Ryc. 5). Rodzi to potrzebę uruchomienia systemu edukacji podyplomowej w omawianym zakresie.

Powyższy pakiet problemów merytoryczno-prakseologicznych nie wyczerpuje zagadnień związanych z reorientacją lecznictwa zwierząt. Trudniejszymi do przezwyciężenia zdają się być stare nawyki, wspomniana rutyna zawodowa, a niekiedy nawet znieczulica i utrata poczucia godności zawodowej. Przepisy państwowej służby weterynaryjnej wkraczały do sfery stosunków między lekarzami i niepostrzeżenie rugowały poczucie potrzeby postępowania etycznego. Ściśle wyznaczone rejon działania nie preferowały lepszych, a precyzyjnie określona, aczkolwiek merytorycznie często nieuzasadniona hierarchia funkcji i stanowisk tworzyła złudzenie o moralnej nieskazitelności środowiska lekarzy weterynarii. Tymczasem malało poczucie odpowiedzialności osobistej, zanikały postawy patriotyczno-zawodowe, powszechnie panował się stereotypowy szablon, a narastające konflikty rozstrzygano decyzjami administracyjnymi o przeniesieniach, karach i awansach (Ryc. 6).

W warunkach, w których nakaz administracyjny zastępował etyczne normy stosunków między ludźmi, roz-

ważania o etyce ograniczały się prawie wyłącznie do zagadnień prakseologicznych. Nie było to naganne, choć dalece niewystarczające. Trudno ganić dążenia do perfekcjonizowania działalności zawodowej, mimo, iż to właśnie teza o potrzebie doskonalenia zawodowego postępu z odgórnym zastępowaniem norm etycznych przepisami administracyjnymi, przyczyniła się do kryzysu postaw etycznie nienaganych. Mówiono przecież w przeszłości o potrzebie „szerzenia etyki i kultury zawodowej na drodze oddziaływań ideologiczno-wychowawczych”, nie zaś — jak to proponuje Tarczyński — o potrzebie tworzenia postaw i zachowań dających poczucie dobrze spełnionego obowiązku moralnego.

Reasumując pragnę wyrazić przekonanie, że odzyskanie wolności zawodowej przyczyni się do zasadniczej poprawy efektywności leczenia chorób zwierząt, a umiejętność uzupełniania przesłanek i wskazań ekonomicznych względami humanitarnymi znacznie poprawi naszą zawodową kondycję etyczno-moralną. Skończył się czas pracy lekarzy anonimowych. Nastaje okres pracy lekarzy odpowiedzialnych, gruntownie wykształconych i wrażliwych nie tylko na potrzeby własne, ale przede wszystkim — na cierpienia istot żywych.

Adres autora: prof. dr hab. Bohdan Rutkowiak, ul. Gojawiczyńskiej 4 B m. 27, 80-286 Gdańsk

JACEK KUŹMAK, JADWIGA GRUNDBOECK

### artykuł przeglądowy

## Polymerase Chain Reaction (PCR) — nowa metoda w biologii molekularnej\*)

Zakład Biochemii Instytutu Weterynarii, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Jedną z podstawowych trudności, jaką napotyka się w pracy nad kwasami nukleinowymi, jest niewielka ilość materiału dostępna w badaniach. Pojedynczy gen stanowi bowiem zaledwie 1 pikogram DNA w 1 µg DNA pochodzącym z komórek eukariotycznych. Praktycznie do badania nie nadają się pojedyncze molekuly, lecz ich niezwykle liczne populacje. Dlatego warunkiem swobodnego manipulowania kwasami nukleinowymi jest ich multiplikacja. Proces ten możliwy jest do przeprowadzenia w dwóch systemach — klasycznym, określanym jako klonowanie molekularne, który polega na powielaniu identycznych kopii interesującego nas fragmentu DNA w bakteriach i drugim — znanym jako metoda PCR (Polymerase Chain Reaction), tłumaczona na język polski jako łańcuchowa reakcja polimerazowa lub enzymatyczna amplifikacja DNA. Po raz pierwszy jej zastosowanie do amplifikacji ludzkiego genu, kodującego beta-globinę, zostało opisane w 1985 r. przez Saiki i wsp. (45), chociaż za twórcę koncepcji PCR jest uważany Kary Mullis, pracownik Cetus Corporation (39).

### Mechanizm molekularny PCR

Opis zasady metody PCR wymaga przytoczenia kilku danych na temat budowy i biologii DNA. Jego cząsteczki zbudowane są z czterech rodzajów nukleotydów: ade-

ninowego (A), cytydynowego (C), tymidynowego (T) i guanidynowego (G), których liniowe ułożenie (sekwencja) stanowi informację genetyczną. Nukleotydy spięte są ze sobą przez reszty cukrowe i fosforanowe. W wiązaniu tym biorą udział atomy cukru, dezoksyrybozy, których węgle oznaczane są symbolami 5' i 3'. Dlatego w pojedynczej nici DNA można wyróżnić końce 5' i 3'. DNA występuje zazwyczaj w postaci podwójnych nici, spiralnie skręconych, połączonych wiązaniami wodorowymi. W podwójnej spirali nici ułożone są w sposób antyrównoległy, co oznacza, że naprzeciwko siebie leżą różnoimienne końce (5'—3'). Drugą cechą podwójnej nici DNA jest jej komplementarność, bowiem zawsze naprzeciwko A występuje T, a naprzeciwko C występuje G. W procesie podziału komórki informacja genetyczna zostaje przekazana potomnym komórkom w procesie tzw. replikacji DNA. Podczas tego procesu wiązania wodorowe ulegają przerwaniu i dwie pojedyncze nici stanowią tzw. matrycę służącą do neosyntezy komplementarnych nici potomnych. W ten sposób materiał genetyczny ulega podwojeniu. W procesie tym uczestniczy enzym, polimeraza DNA, przyłączający od końca 3' do 5' poszczególne trójfosforany dezoksyrybonukleotydów.

W metodzie PCR (ryc. 1) wykorzystano opisane zjawisko z tym jednak, że jest to proces o wiele bardziej wydajny, zachodzący *in vitro*, a amplifikacja dotyczy ściśle określonej sekwencji DNA. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu pary syntetycznych oligonukleotydów, komplementarnych do końców sekwencji 5' i 3', która

\*) Referat wygłoszony na IX Kongresie PTNW w Olsztynie.