

4. Własnych wyników badań nie powinno się interpretować w oparciu o wartości średnich arytmetycznych (normy) innych pracowni.

5. W większości opublikowanych prac przeprowadzone badania miały charakter krótkotrwały.

#### Piśmiennictwo

1. Albritton E. C.: Standard Values in Blood, Verl. W. B. Saunders Comp., Philadelphia u. London 1935.
2. Antonini F. M., Piva G.: cyt. przez Ostrowskiego W. w roz. „Elektroforeza bibulowa”. („Chromatografia” PWN, Warszawa 1957, pod red. Opieńskiej-Blauth J. Waksmundzkiego A., Kańskiego M.).
3. Barański S., Czernski P., Krzezińska-Ławkowicz I., Krzymowski T., Ławkowicz W.: Układ krwiotwórczy zwierząt laboratoryjnych, PWN, Warszawa 1962.
4. Bogdanikowa B.: Klinika białek krwi, PZWL, Warszawa 1960.
5. Chodera A., Wójciak T.: Acta Physiol. Pol., 12, 681, 1961.
6. Chopard P.: cyt. przez Schermera S. w roz. „Das Kaninchen” („Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere”, pod red. Schermer S., Wydawnictwo Barth J. A. Verlag, Leipzig, 1968).
7. Homolka J.: Diagnostyka biochemiczna, PZWL, Warszawa 1958.
8. Klieneberger C.: Die blutmorphologie der Laboratoriumstiere, 2 Aufl. Leipzig 1927.
9. Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa, PWN, Łódź—Warszawa 1962.
10. Wesolowski T.: Zwierz. Lab., 5, 38, 1967.
11. Ziarek S., Szyszko St., Nowak St., Łąkowski Z.: Acta Physiol. Pol., 12, 711, 1961.

Adres autora: mgr Tadeusz Wesolowski, Lublin, ul. Krańcowa 87/16.

Вэсоловски Т. — Лабораторные нормы протеинограмов сыворотки кроликов.

Исследовали количественные колебания и средние величины белковых фракции сыворотки крови здоровых кроликов, т.е. пытались установить для этих величин нормы на основании собственных исследований. Полученные результаты подвергли статистической обработке. Средние величины собраны в таблицы равняются: для альбуминов — 3,00 г%, для альфа-глобулинов — 0,91 г%, для бета-глобулинов — 0,85 г%, для гамма-глобулинов — 1,08 г% и для полного белка — 5,87 г%.

Wesołowski T. — Laboratory norms of proteinograms of rabbit sera.

The aim of the work was to establish the quantitative fluctuations and mean values of proteinic fractions of sera from healthy rabbits. The results of the examinations were analysed statistically. The main statistical characteristics were calculated. The mean values of individual proteinic fractions of sera from healthy rabbits are presented in table 1 and 2. The mean values calculated on the strength of investigations are: albumins 3.00 g%, alpha-globulins 0.91%, beta-globulins 0.85 g%, gamma-globulins 1.08 g% and total protein 5.87 g%.

## PRAKTYKA LABORATORYJNA

HANNA LEWKOWICZ

### W sprawie zgodności aglutynacji probówkowej nastawionej metodą klasyczną i za pomocą mikropipet

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Poznaniu  
Kierownik: dr T. ŁOSIŃSKI

Wobec dużego nasilenia badań serologicznych w kierunku brucelozy, od dawna ujawniała się dążność badaczy do uproszczenia techniki stosowanych metod w tych badaniach i w wielu krajach na tym odcinku wprowadzono szereg ulepszeń (1, 3, 4, 5, 6, 7).

W odniesieniu do aglutynacji probówkowej po raz pierwszy w Polsce — Anczykowski i Murat (2) podali w udokumentowany sposób celowość posługiwania się mikropipetami przy nastawianiu prób; badania wykonano na dość liczny materiał i w ujednoczonych warunkach krajowego ośrodka do spraw brucelozy. Tę uproszczoną technikę zlecono urzędowo (9) w badaniach rutynowych w Polsce.

W niniejszej pracy zamierzano sprawdzić zgodność wyników aglutynacji probówkowej, nastawianej techniką standardową i za pomocą mikropipet w warunkach i przy wyposażeniu naszego laboratorium.

Podjęcie tego tematu z inicjatywy i przy wskazówkach doc. dr Feliksa Anczykowskiego (któremu za to serdecznie dziękuję), posiadało szczególnie aspekt praktyczny, związany bezpośrednio z bieżącymi zadaniami Pracowni Serologicznej w Poznaniu, w której zastosowano do masowych badań serologicznych apa-

raturę automatycznie rozlewającą płyny. Przy posługiwaniu się tego typu zautomatyzowaną techniką, odmierzanie odpowiednich dawek surowicy przy pomocy mikropipet, było jedyną do przyjęcia, racjonalną metodą.

#### Materiał i metody

Jako materiał służyły wybrane surowice bydłace otrzymywane z prób nadsylnych do rutynowego badania, o określonej zawartości aglutynin w granicach od 50 do 400 j. m. ze względu na możliwość bezpośredniego odmierzania materiału mikropipetami w tym zakresie mian. Wymienione surowice zakonserwowane fenolem w stosunku 1:1000, przetrzymywano w chłodni w temp. około +4°C. Do rozcieńczania surowicy w metodzie klasycznej, jak również do rozcieńczania antygeny w obu metodach stosowano 5% roztwór NaCl z dodatkiem 0,5% fenolu. Antygenem była standaryzowana barwna zawiesina *Brucella abortus*, produkcji Biowet — Puławy, rozlewana w rozcieńczeniu 1:10 w metodzie klasycznej, a w rozcieńczeniu 1:20 przy użyciu mikropipet.

#### Technika nastawiania prób

Odczyn aglutynacji metodą uproszczoną nastawiano w trzech powtórzeniach w wystandaryzowanych przez Anczykowskiego i Murat (2) probówkach aglutynacyjnych dł. 100 mm, średnicy 10 mm o dnie wypukłym bez wkłesień i pofałdowań posiadających na krawędzi wcięcie do oparcia pipety. Wcięcie to zapewnia umieszczenie na tym samym miejscu krawędzi zarówno pipety odmierzającej materiał jak i

końcówki wężyka rozlewającego antygen, co znacznie ułatwia całkowite spiukanie ze ścian próbówki małej ilości materiału. Antygen rozlewano przy pomocy dyspensera typ 313 polskiej produkcji Unipan. Posługując się dyspenserem, na którego pełną przydatność do prac serologicznych zwrócił uwagę Świetlikowski (8) można rozlewać do 120 dawek na 1 min. w zakresie od 0,1 ml do 1,0 ml. Jednocześnie ulega zwiększeniu dokładność, w porównaniu z rozlewaniem płynów pipetami, gdyż dyspenser rozdziela potrzebne dawki z dokładnością do 0,005 ml, bez względu na szybkość pracy. Surowice odmierzano mikropipetą z paskiem Schellbacha wg wzoru Anczykowskiego i Murat, wyskalowaną wyłącznie na ilości potrzebne do uzyskania rozcieńczeń w 1 ml: 1/6,25, 1/12,5, 1/25, 1/50, 1/100, 1/200 tj. 0,16 ml, 0,08 ml, 0,04 ml, 0,02 ml, 0,01ml, oraz 0,005 ml. Surowice rozlewano w malejących dawkach, opierając pipetę we wcięciu próbówki. Posługiwano się jedną pipetą, którą przed powtórным użyciem przepłukiwano trzykrotnie roztworem NaCl i osuszano ligniną. Pierwsze pobranie kolejnej surowicy usuwano, a dopiero następne służyło do odmierzania dawek. Po rozlaniu surowicy w 3 równoległe rzędy, dodawano do wszystkich próbówek 1 ml rozcieńczonego antygeny, opierając również elastyczny wężyk dyspensera we wcięciu próbówki, zwracając przy tym uwagę, aby w każdej próbówce kropla surowicy została dokładnie spiukana. Z tą samą surowicą nastawiono równocześnie 3 rzędy równoległych rozcieńczeń za pomocą metody klasycznej w objętości również 1 ml, zgodnie z obowiązującą instrukcją (9) stosując do odmierzania materiału, a także do sporządzania rozcieńczeń tę samą pipetę o poj. 1 ml, wg wymogów Polskiego Komitetu Normalizacyjnego PN-C-13015.

Przygotowane powyższymi sposobami rozcieńczenia surowic mieszano przez potrząsanie i wstawiano do cieplarki o temp. 37°C na około 18 godz. Bezpośrednio po wyjęciu odczytywano wyniki, stosując kryteria odpowiadające wymogom aktualnie obowiązującej instrukcji.

Tab. 1.

Lp	Ilość zbadanych surowic	Rozcieńczenia surowic					
		1/6,25	1/12,5	1/25	1/50	1/100	1/200
1	2	###	#	-	-	-	-
2	2	###	#	-	-	-	-
3	2	###	##	+	-	-	-
4	1	###	##	#	-	-	-
5	2	###	##	#	+	-	-
6	1	###	###	#	+	-	-
7	12	###	###	###	+	-	-
8	1	###	###	###	+	-	-
9	9	###	###	###	##	-	-
10	5	###	###	###	##	-	-
11	2	###	###	###	##	-	-
12	4	###	###	##	##	-	-
13	4	###	###	###	#	-	-
14	2	###	###	##	##	+	-
15	24	###	###	###	##	+	-
16	7	###	###	###	##	##	-
17	3	###	###	###	###	##	-
18	1	###	###	###	###	##	-
19	2	###	###	###	##	##	+
20	8	###	###	###	###	##	+
21	1	###	###	###	###	##	##
Razem: - 95 surowic							

Wyniki

Na 100 zbadanych surowic otrzymano takie same wyniki w trzech powtórzeniach za pomocą obu technik w 95 (95%) przypadkach. Rozkład mian aglutynacyjnych badanych surowic o jednakowych wynikach w trzech powtórzeniach podaje tab. 1.

W czterech przypadkach stwierdzono różnice pomiędzy obydwoima metodami, nieprzekraczające jednak wielkości 1+, przy zachowaniu pełnej powtarzalności we wszystkich trzech nastawieniach. Otrzymane wyniki z tymi czterema surowicami przedstawia tab. 2.

Tab. 2.

Lp	Nr surowicy	Metoda	Rozcieńczenia surowicy					
			1/6,25	1/12,5	1/25	1/50	1/100	1/200
1	87	mikropipetą	###	###	###	##	+	-
	87	klasyczna	###	###	###	##	-	-
2	88	mikropipetą	###	###	###	##	-	-
	88	klasyczna	###	###	###	##	+	-
3	89	mikropipetą	###	###	###	##	##	-
	89	klasyczna	###	###	###	##	##	+
4	90	mikropipetą	###	###	###	###	##	+
	90	klasyczna	###	###	###	###	##	-

W przypadku jednej surowicy (Nr 7) wystąpiła jednakowa różnica pomiędzy poszczególnymi powtórzeniami dodając w pierwszym nastawieniu wynik wyższy o 1+, co podano w tab. 3.

Tab. 3.

Metoda	Powtórzenie	Rozcieńczenia surowicy nr 7:					
		1/6,25	1/12,5	1/25	1/50	1/100	1/200
Mikropipeta	I	###	###	##	+	-	-
	II	###	###	##	-	-	-
	III	###	###	##	-	-	-
Klasyczna	I	###	###	##	+	-	-
	II	###	###	##	-	-	-
	III	###	###	##	-	-	-

Omówienie wyników

Uzyskane wyniki nastawienia odczynu aglutynacji za pomocą dwóch wariantów technicznych okazały się dla obu metod w 95% identyczne, uwzględniając w tym wynik uzyskany z surowicą nr. 7. Otrzymana różnica nie przekroczyła nigdy 1+ i nie miała istotnego znaczenia dla sformułowania wyników ani ich interpretacji.

Stwierdzone różnice ilościowo dotyczyły w równym stopniu obu metod i wystąpiły tylko z surowicami o mianie 1:100, lub 1:200.

Na przykładzie surowicy nr. 7 zaobserwowano tendencję zwykłą w obu metodach przy pierwszym nastawieniu rozcieńczeń, w stosunku do dwóch pozostałych, co wskazuje na konieczność dokładnego przepłukiwania i osuszania pipety przed odmierzaniem materiału.

W oparciu o wynik przeprowadzonych badań, wprowadzenie do pracy rutynowej mikropipet w aglutynacji próbówkowej należy uznać za wysoce pożyteczne. Metoda uproszczona skraca o połowę czas pracy, bez obawy popełnienia większego błędu technicznego niż przy metodzie klasycznej.

W czasie wykonywania pracy trudniejsze okazało się odmierzenie mikropipetami mniejszych dawek, ze względu na dużą lepkość surowicy, wobec czego wskazane jest odpowiednie oznakowanie mikropipety, począwszy od dawek najmniejszych do największych i w takiej właśnie kolejności odmierzenie badanego materiału.

Należy również zwrócić uwagę na pożytek wynikający z zastosowania dyspenserów do rozlewania płynów. Nie tylko upraszcza to i skraca pracę, ale i zwiększa wiarygodność wyników metody.

### Wnioski

1. Wyniki aglutynacji probówkowej przy nastawieniu odczynu metodą klasyczną i za pomocą mikropipet są identyczne w aspekcie oceny i interpretacji wyniku aglutynacji przy brucelozie.

2. Nastawienie aglutynacji za pomocą mikropipet w badaniach rutynowych obniża koszt badania, przez zmniejszenie o połowę nakładu pracy fachowego personelu technicznego i warunkuje ilościowe zwiększenie możliwości diagnostycznych pracowni.

3. Stosowanie dyspenserów typu 313 „Unipan” jest w badaniach masowych zasadniczym elementem rutynowej, nowoczesnej diagnostyki serologicznej przy brucelozie.

### Piśmiennictwo

1. Alton G. G., Jones L. M.: Laboratory Techniques in Brucellosis. Genewa, 1967.
2. Anczykowski F., Murat P.: Medycyna Wet. 22, 421, 1966.
3. Bahnmann H.: Dtsch. tierärztl. Wschr., 66, 382, 1959.
4. Fey H., Mattenberger R.: Zbl. Bakt. Parasitknd. Infkrh. Hyg. I Orig., 165, 289, 1956.
5. Fey H.: Zbl. Bakt. Parasitknd. Infkrh. Hyg. I Orig., 165, 299, 1956.
6. Hill W. K. W.: Zbl. Vet. Med., 10, 127, 1963.
7. Kötsche W.: Arch. exp. Vet. Med., 17, 859, 1963.
8. Świecikowski M.: Medycyna Wet. 21, 693, 1965.
9. Min. Rol. — Dep. Wet.: Przepisy o zwalczaniu brucelozy zwierząt. PWRiL, 1968.

Adres autora: lek. wet. Hanna Lewkowicz, Poznań, ul. Słowackiego 38 m. 7.

Левкович Х.: По вопросу соответствия результатов пробирочной агглютинации, наставленной классическим методом и при помощи микропипеток.

Исследовали на бруцеллез 100 сывороток животных методом пробирочной агглютинации наставленной классическим способом и при помощи автоматического электрического аппарата отечественной продукции „Диспенсер 313” — Unipan. При обоих методах разливки антигена и разбавителя получили одинаковые результаты.

Lewkowicz H.: On the concordance of the results of the test-tube agglutination estimated with classical method and by means of micropipette.

Results of the reaction of test-tube agglutination against brucellosis estimated with classical method and by means of micropipette were compared. The investigations were carried out with 100 cattle serums. The tests were done with each of these methods in three repetitions. An automatic electric feeder of Polish production (Dispenser type 313 — „Unipan”) for dispensing of antigen and diluent was used. The same results for both the methods were obtained.

## Z HISTORII WETERYNARII

ZDZISŁAW SZUBA

### Leonarda da Vinci studia nad anatomią człowieka i zwierząt

Zakład Anatomii Zwierząt Wydziału Zootechnicznego WSR w Szczecinie  
Kierownik: prof. dr M. KUBASIEWICZ

W bieżącym roku obchodzi się w świecie 450-lecie śmierci Leonardo da Vinci (1452—1519).

Leonardo da Vinci znany jest ze swoich wszechstronnych zainteresowań i działalności w sztuce, technice i nauce. W zasięgu jego zainteresowań i twórczości znajdowały się takie dziedziny jak malarstwo, rzeźba, rysunek, architektura, inżynieria wodna i wojskowa, mechanika, astronomia, fizyka, mineralogia, botanika, anatomia człowieka i zwierząt.

Szerokiemu ogółowi najmniej chyba znane są jego prace i rysunki z anatomii, zwłaszcza zwierząt. Zaslugują one na krótkie zaprezentowanie w niniejszym okolicznościowym artykule.

Leonardo da Vinci urodził się w 1452 roku w wiosce Anchiano, koło miasteczka Vinci, w pobliżu Florencji, jako syn florenckiego notariusza i wiejskiej dziewczyny. Lata dzieciństwa spędził w swojej rodzinnej wiosce wykazując ogromne zainteresowanie przyrodą, a zwłaszcza światem zwierzęcym. Około 1469 roku Leonardo zamieszkał ze swoim ojcem we Florencji,

gdzie w 1472 roku zostaje wpisany w poczet cechu św. Łukasza jako malarz („Leonardo di Ser Piero da Vinci dipintore”). W 1482 roku wyjeżdża do Mediolanu i tam zostaje zaangażowany na potężny dwór Ludwika Sforzy, gdzie pełnił funkcje budowniczego, inżyniera wodnego i wojskowego, rzeźbiarza, malarza i organizatora dworskich uroczystości. Największą sławę jako artysta osiągnął w Mediolanie. Po upadku dworu Sforzów pracował jakiś czas u Cezarego Borgii w charakterze inżyniera wojskowego. W latach 1514—1516 pracował na dworze papieskim w Rzymie. Pod koniec życia wyjechał na zaproszenie francuskiego króla do Turenii. Zmarł samotnie 2 maja 1519 w zamku Cloux koło Amboise. Dziś grób jego jest nieznany.

Leonardo pozostawił po sobie cenne dzieła sztuki i traktaty naukowe był artystą i uczonym. Ma wybitne i trwałe miejsce w historii sztuki i nauki.

W zakresie sztuki najbardziej chyba znane szerokiemu ogółowi są między innymi obrazy: