

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA



2

ROČNÍK 18 (XLVI)
PRAHA
ÚNOR 1973
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Rídí redakční rada

Prof. MVDr. Emanuel Král (předseda), prof. MVDr. Kolo-
man Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr.
Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr.
Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc., doc.
MVDr. Jozef Hrušovský, CSc., MVDr. Jaromír Lát, CSc.,
MVDr. Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák,
CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.
Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavičková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-
die, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-
zkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědecko-
technických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplané
Kčs 120,—.

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обо-
ры, анализы и научные статьи о разрешенных задачах по на-
учному исследованию в области ветеринарии. Издает Институт
научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно.
Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pu-
blished by the Institute of Scientific and Technical Informa-
tion. Issued monthly. Editorial 120 56 office Prague 2,
Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Ab-
handlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem
Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von Institut
für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint mo-
natlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie
les études, analyses et traités scientifiques concernant les
tâches de recherches résous dans le domaine de médecine
vétérinaire. Publie par l'Institut des Informations Scienti-
fiques et Techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction
120 56 Prague 2, Slezská 7.

VYHODNOCENÍ HYGIENICKÝCH PARAMETRŮ A VÝSLEDKŮ ODCHOVU KUŘIC NA HLUBOKÉ PODESTÝLCE A V KLECÍCH

J. Hojovec, Z. Hasík, A. Fišer

Vysoká škola veterinární, Brno

Okresní veterinární zařízení, Uherské Hradiště

HOJOVEC J., HASÍK Z., FIŠER A. *Vyhodnocení hygienických parametrů a výsledků odchovu kuřic na hluboké podestýlce a v klecích.* Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 65-73, 1973.

Ve dvou halách s rozdílnou technologií (hluboká podestýlka a klece) byly sledovány mikroklimatické faktory, zdravotní stav, ekonomičtí ukazatelé odchovu, jakož i snáška po dobu devíti měsíců u nosnic odchovaných uvedeným způsobem. Z hygienických faktorů byly zaznamenány nejvýznamnější rozdíly v počtu prachových částic do 10μ v 1 cm^3 vzduchu (hluboká podestýlka 121-285, klece 19-69) a v mikrobiálním osazení vzduchu — celkový počet zárodků na maso-peptonovém agaru v 1 m^3 vzduchu na hluboké podestýlce se pohyboval řádově v rozsahu 10^6 až 10^7 , v klecích pak 10^4 až 10^5 . Podobné rozdíly byly zjištěny i u jednotlivých hygienicky významných skupin zárodků zachycených na Endův, mannitový a Czapkův agar. Tato hygienická situace se promítla i ve zdravotním stavu kuřic, který byl v klecích příznivější, zatímco na hluboké podestýlce se vyskytla kokcidióza a akutní Markova choroba. Ztráty úhynem činily v klecích 4,3 %, na hluboké podestýlce 8,8 %. Spotřeba krmiva byla při odchovu v klecích nižší o 6,88 % a náklady na odchov o 13,85 % nižší než na hluboké podestýlce.

V moderním chovu drůbeže rozhoduje do značné míry o vysoké efektivnosti technologie ustájení. V současné době se jeví jako nejvýhodnější ustájení drůbeže v klecích. Proto se předpokládá, že do roku 1980 budou v ČSSR ustájeny v klecích všechny nosnice ve velkochovech včetně odchovu kuřic. Stejně tak ve výkrmu brojlerů se uvažuje o postupném přechodu na technologii klecového ustájení. V literatuře se setkáváme s řadou prací srovnávajících technologie chovu v klecích a na hluboké podestýlce u nosnic (Bellaagh 1969, Champion, Zindel 1968, Wegner 1968, Henry 1968, Marion 1968). Srovnáním a popisem klecového odchovu kuřic se zabývali Esipov 1968, Fuhrken 1969, Pedrini 1969, Anonymus 1968, Rous 1969, Eremiáš 1970, Anonymus 1970. Uvedení autoři se shodují v tom, že odchov v klecích má řadu předností spočívajících ve snížené spotřebě krmiva, ve snížení nákladů na odchov lepším využitím prostoru a vyšší produktivitou práce, ve zlepšení hygieny prostředí — zejména ve snížení prašnosti, v omezení rizika kokcidiózy atd. Žádná z těchto prací se však nezabývá komplexním vyhodnocením jednotlivých faktorů mikroklimatu včetně mikrobiologie ovzduší, zdravotního stavu a snášky.

V jednom z prvních závodů vybavených klecemi jsme měli možnost zjišťovat uvedené parametry a současně je srovnávat s výsledky dosaženými v hale s hlubokou podestýlkou, a to u velkých skupin kuřic téhož původu a krmných stejným krmivem.

MATERIÁL A METODY

V průběhu let 1970 až 1971 jsme sledovali v drůbežárně Zemědělského výrobního sdružení ve Starém Městě dvě skupiny kuřic ustájených v halách, z nichž jedna byla vybavena klecemi a osazena 22 675 kuřaty, zbývající dvě s hlubokou podestýlkou byly osazeny 31 054 kuřaty. Odchov probíhal od 1. dne stáří kuřat do 20 týdnů.

Haly s hlubokou podestýlkou jsou bezokenní s řízeným světelným režimem. Jsou vytápěny celkově a mimo to jsou vybaveny elektrickými kvočnami BIOS, ventilace se ovládá ručně. Do tří týdnů stáří byla kuřata napájena z kloboukových napáječek, potom napáječkami závěsnými (Chrutenice). Krmení je zajištěno tubusovými krmítky a dvěma žlábkovými krmítky. Na 1 m² připadá 12 až 13 kuřat.

Hala s klecemi je rovněž bezokenní, klece typu Flat-Deck zahraniční výroby. Napájení je zajištěno z kapátkových napáječek stavitelných podle velikosti kuřat, krmení žlábkovými krmítky; do 10 dnů stáří se krmí z krmných misek a napájí z kloboukových napáječek. Hala je celkově vytápěna horkovzdušně naftovým agregátem a místně infrazářící nad klecemi. Větrání je řešeno automaticky, světelný režim je stejný jako v halách s hlubokou podestýlkou.

Sledované haly byly osazeny během jednoho týdne stejnou kombinací LB „Dominant 69“.

Všechna kuřata byla krmena sypkou směsí z téže mísrny typu K do stáří 12 týdnů, potom směsí KZ. Vakcinační a preventivní program byl rovněž ve všech halách stejný.

V hale s klecemi a v jedné polovině haly s hlubokou podestýlkou jsme sledovali teplotu a relativní vlhkost termohygrografy Metra a tytéž hodnoty ambulantně na osmi stanovištích v každé hale psychrometrem v biosféře.

Při ambulantním měření jsme dále zjišťovali katahodnotu, proudění vzduchu Hillovým katateploměrem a na dvou stanovištích v každé hale CO₂ a NH₃ detekčními trubicemi Labora. Dále byla sledována na třech stanovištích v každé

I. Parametry teplotně vlhkostního režimu podle stáří kuřat

Stáří kuřat v týdnech	Rozsah teploty ve °C	Rozsah relativní vlhkosti v %
1	28–36	60–80
2	25–33	50–75
3	22–30	50–75
4	19–27	50–75
5–8	16–26	45–75
9–12	15–26	45–75
13–26	9–26	45–75

hale prašnost konimetre Zeiss 10 a na týchž stanovištích mikrobiální osazení vzduchu sedimentační metodou na masopeptonový, Endův, mannitový a Czapkův agar. K přepočtu zárodků v 1 m³ jsme používali vzorce podle Spurného a kol. (1961).

Při vyhodnocení fyzikálních vlastností mikroklimatu jsme vycházeli ze současného působení teploty a vlhkosti vzduchu, zjištěných registračně. Podle toho jsme rozlišili časově prostředí, ve kterém byly kuřice chovány na vhodné a škodlivé. Vzhledem k rozdílným požadavkům kuřat podle stáří jsme vycházeli z hodnot uvedených v tab. I. Za škodlivé bylo považováno současné působení:

- a) příliš vysoké teploty při nízké relativní vlhkosti,
- b) příliš vysoké teploty při vysoké relativní vlhkosti,
- c) příliš nízké teploty při vysoké relativní vlhkosti.

Za vhodné až přijatelné jsme považovali ostatní kombinace teploty a vlhkosti.

Ostatní parametry mikroklimatu vyjadřujeme četností výskytu hodnot nad přípustnou hranici z celkového počtu měření.

Současně byl ve všech halách sledován zdravotní stav kuřic, počet uhynulých a vyřazených kusů během odchovu, váha v průběhu odchovu, spotřeba krmiva, snáška u nosnic odchovaných na hluboké podestýlce a v klecích za devět měsíců.

VÝSLEDKY

Teplotní a vlhkostní režim ve sledovaných halách je vyjádřen v tab. II. Z výsledků uvedených v této tabulce vyplývá, že za celé sledované období nebyly v časovém působení vhodných a škodlivých kombinací teploty a relativní

II. Časové rozdělení teplotně vlhkostního režimu v hale s hlubokou podestýlkou (HP) a s klecemi (K)

Stáří kuřat v týdnech	Hodin celkem	Prostředí vhodné		Prostředí škodlivé	
		hod.	%	hod.	%
1—4 HP	572	572	100,0	0	0,0
	K 439	382	87,0	57	13,0
5—8 HP	676	570	84,3	106	15,7
	K 588	587	99,8	1	0,2
9—12 HP	430	430	100,0	0	0,0
	K 490	490	100,0	0	0,0
13—14 HP	310	310	100,0	0	0,0
	K 320	314	98,1	6	1,9
Za celé období	HP 1988	1882	94,7	106	5,3
	K 1837	1773	96,5	64	3,5

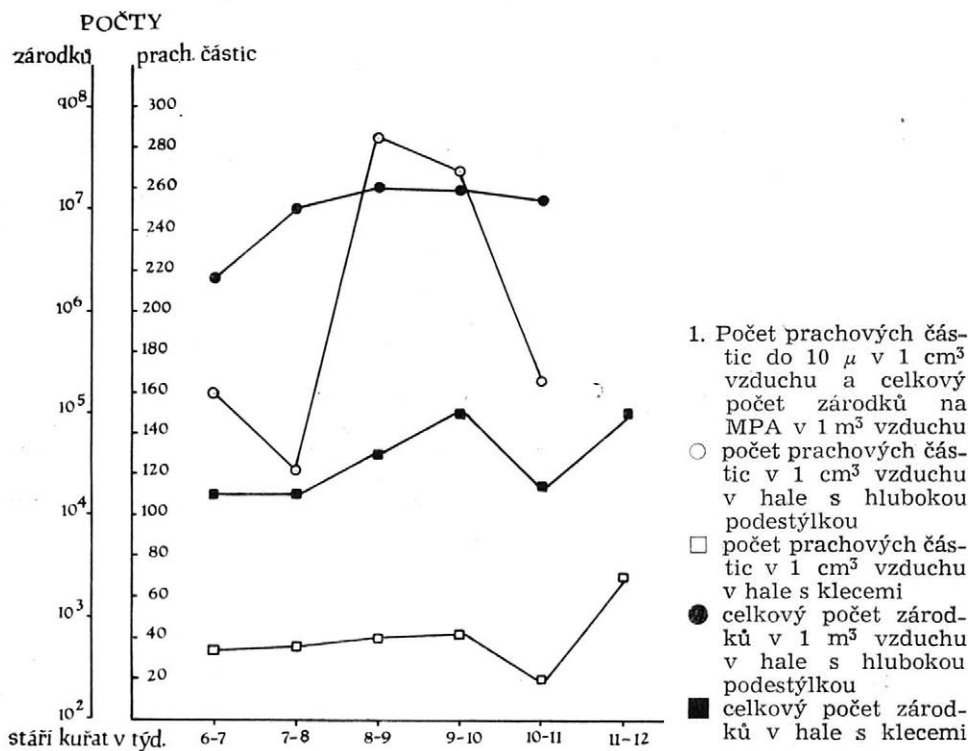
III. CO₂, NH₃ a proudění vzduchu v hale s hlubokou podestýlkou (HP) a s klecemi (K) u kuřic ve stáří 6–12 týdnů

	CO ₂		NH ₃		Proudění vzduchu	
Požadavek ON 73 4502	0,25 % obj.		0,02 mg/l		0,3 m/sec	
Technologie	HP	K	HP	K	HP	K
Počet měření	4	6	10	12	35	48
Výskyt hodnot nad požadavky ON	2	0	3	0	1	4

vlhkosti v halách s rozdílnou technologií podstatné rozdíly. Převážnou část doby, tj. 96,5 % resp. 94,7 % z celkové doby sledování, byly kuřice chovány v prostředí vhodném.

V tab. III jsou uvedeny výsledky ambulantního měření koncentrace CO₂ a NH₃ a proudění vzduchu. Výskyt vyšších hodnot škodlivých plynů nad údaje ON 73 4502 byl zaznamenán častěji v hale s hlubokou podestýlkou. To svědčí o horší větranosti této haly, v níž byl ventilační systém ovládán ručně. Vyšší proudění vzduchu, zjištěné výjimečně v obou halách, je zanedbatelné.

Z dalších hygienicky významných faktorů uvádíme v obr. 1 počet prachových částic do 10 μ v 1 cm³ a celkový počet zárodků zachycených na maso-

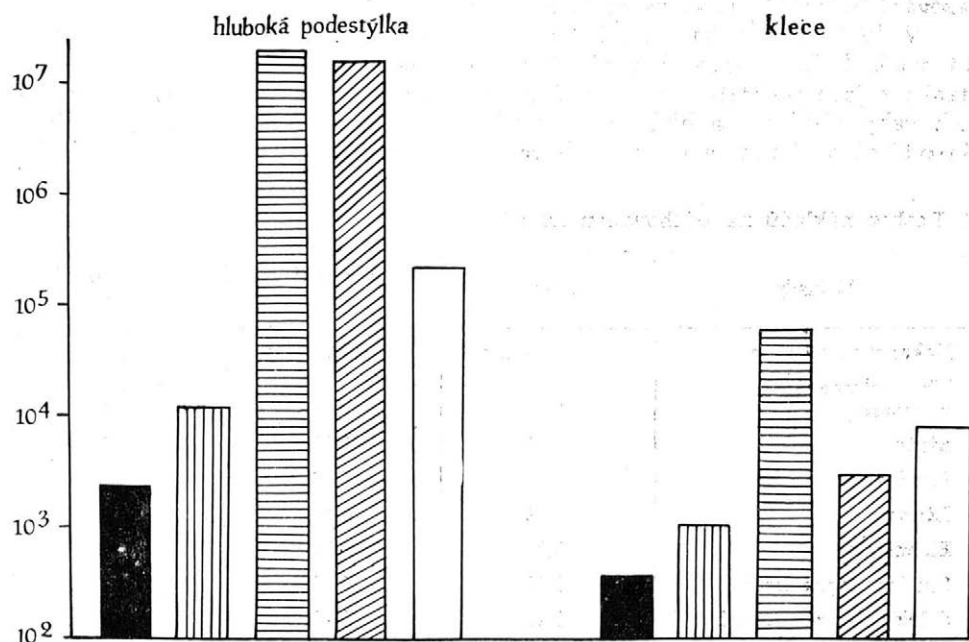


peptonový agar v 1 m³ stájového vzduchu v 6. až 12. týdnu stáří kuřat. Z obrázku je patrné, že prašnost i mikrobiální kontaminace ovzduší je řádově nižší v hale s klecemi. Je zřejmá i závislost v kolísání počtu prachových částic a počtu zárodků v této hale. Zdrojem prašnosti zde jsou pouze jemné částičky krmiva, resp. pérový prach, který vytváří homogenní jemnozrnný aerosol.

V hale s hlubokou podestýlkou je hlavním zdrojem prašnosti podestýlka, ze které se uvolňují i větší prachové částice, které jsou rozvířeny pohybem kuřic. V důsledku značných rozdílů ve velikosti prachových částic dochází při expozici Petriho misek k sedimentaci především hrubozrnného aerosolu, takže počet prachových částic do 10 μ nekoresponduje s počtem zachycených mikrobů.

Přehled o průměrných počtech některých hygienicky významných skupinách mikrobů ve stájovém ovzduší podává obr. 2. Je patrný nejméně řádový rozdíl mezi halou s hlubokou podestýlkou a halou s klecemi. Výsledky jsou dokladem toho, že ve sledovaných technologiích je právě mikrobiální osazení a prašnost vzduchu faktorem, který výrazně zhoršuje hygienické podmínky odchovu kuřic na hluboké podestýlce proti odchovu v klecích.

Zdravotní stav kuřic byl v průběhu odchovu v klecích celkově lepší než na hluboké podestýlce. Kuřice byly vyrovnanější s nepatrným výskytem zakrslíků. Vyšší úhyn v prvním týdnu odchovu (1,9 %) byl způsoben mechanickými závadami. Úhyn od 14 týdnů byl způsoben výskytem



2. Průměrné počty hygienicky významných skupin zárodků v 1 m³ vzduchu v halách s různou technologií odchovu kuřic ve stáří 6–12 týdnů (sedimentační metoda)

- laktóza negativní zárodky (Endův agar)
- ▨ laktóza pozitivní zárodky (Endův agar)
- ▤ zárodky zachycené na MPA
- ▥ zárodky zachycené na mannitový agar (mikrokoky)
- zárodky zachycené na Czapkův agar (plísňe)

IV. Úhyn a vyřazování kuřat během odchovu

Měsíc	Klece — počáteční stav 22 675		Hluboká podestýlka — počáteční stav 31 054	
	počet ks	%	počet ks	%
Prosinec	448	1,9	1201	3,5
Leden	109	0,4	362	1,2
Únor	86	0,3	294	1,0
Březen	187	0,9	229	0,8
Duben	155	0,7	667	2,3
Celkem	985	4,3	2753	8,8

měkkých volat. Těmto kuřicím nebyl podán grit ani písek, na hluboké podestýlce byl písek k dispozici od 10 dní stáří.

Na hluboké podestýlce byl zdravotní stav narušen v počátku odchovu infekcí žloutkových váčků (úhyn 3,5 %). Později se vyskytla kokcidióza a akutní Markova choroba, které způsobily ztráty 2,3 % ke konci odchovu. Úhyn a vyřazování kuřat během odchovu je zaznamenán v tab. IV.

V době odchovu jsme vážili týdně 50 kuřiček. Rozdíly ve srovnání vah kuřat chovaných v různých technologiích i vah dosažených v revizní stanici nejsou podstatné. V 19 týdnech stáří dosáhly kuřičky odchované v klecích váhy 1385 g, na hluboké podestýlce 1368 g a v revizní stanici 1350 g. Spotřeba krmiva na odchovanou kuřici do 19 týdnů byla v klecích

V. Rozbor nákladů na odchovanou kuřici

Náklady	Klece	Hluboká podestýlka	Rozdíl ve prospěch kleci Kčs
Nákupní cena kuřete	10,00 Kčs	10,00 Kčs	—
Úhyn (včetně chyb v sexování)	1,38	2,53	1,15
Mzdy	0,82	2,83	2,01
Krmiva	13,46	14,08	0,62
Léčiva	0,38	0,46	0,08
El. energie	0,81	1,75	0,94
Spotřeba topné nafty	1,60	2,22	0,62
Odpisy zákl. prostředků	3,45	3,60	0,15
Skladné za krmiva	1,00	0,73	—0,27
Ostatní náklady	0,38	0,36	0,02
Veterinární úkony	0,25	0,25	—
Režie	0,16	0,55	0,39
Náklad na odchovanou kuřici celkem	33,91 Kčs	39,36 Kčs	5,45 Kčs

nižší o 6,88 %, tj. o 521 g. V klecích činila 7056 g a na hluboké podestýlce 7577 g.

Snáška dosažená za devět měsíců po zařazení kuřic obou skupin do hal vybavených zahraničními klecemi typu Flat-Deck byla u kuřic odchovaných v klecích 193,52 vajec na kus (68,15 %), na hluboké podestýlce 177,38 vajec na kus (63,80 %). Na hluboké podestýlce byla tedy nižší o 16,14 vajec, tj. o 8,34 %.

Z ekonomického vyhodnocení nákladů na odchovanou kuřici vyplývá, že na hluboké podestýlce činily 39,36 Kčs, v klecích pak 33,91 Kčs. Byly tedy náklady na odchov kuřic nižší o 13,85 %. Jednotlivé položky nákladů jsou uvedeny v tab. V.

DISKUSE

Byl sledován odchov dvou skupin kuřic ustájených v jedné hale s klecemi a ve dvou halách s hlubokou podestýlkou. Z výsledků mikroklimatického šetření je zřejmé, že hlavní rozdíl mezi oběma technologiemi je dán řádově vyšší prašností a kontaminací ovzduší včetně hygienicky významných skupin zárodků v hale s hlubokou podestýlkou.

Analýza zdravotního stavu obou skupin kuřic poukazuje také na přednosti klecového odchovu. Lepší hygienické podmínky v halách s klecemi mají zřejmý dopad zejména na snížení rizika kokcidiózy, která byla příčinou hynutí v halách s hlubokou podestýlkou. Zvýšená prašnost v těchto halách mohla být i příčinou rozšíření akutní Markovy choroby (Jurajda, Klimeš 1970). Kromě toho představuje vysoký obsah jemnozrnného prašného aerosolu a mikrobiální kontaminace ovzduší pro kuřice na hluboké podestýlce závažný stressor, jemuž nebyly vystaveny v takové míře kuřice v klecích. Také tyto výsledky plně potvrzují názory citovaných autorů.

V užítkovosti nosnic, která je hlavním kritériem správného odchovu kuřic, bylo dosaženo výrazně lepších výsledků u kuřic z klecí. U těchto kuřic odpadá stressová situace vzniklá převodem z hluboké podestýlky do snáškových klecí, jak uvádí i Rous (1969), Eremiáš (1970) aj.

Celá ekonomika odchovu je průkazně efektivnější při klecovém odchovu. Na tom se podílí podle našich výsledků především nižší náklady na mzdy, nižší úhyn (představují vyšší rozdíly), dále je to nižší spotřeba krmiva, topné nafty a elektrické energie v halách s klecemi. I toto zjištění potvrzuje výsledky Pedriniho (1969) a řady dalších autorů (Anonymus 1970 aj.), z nichž někteří tento efekt teoreticky předpokládali.

Literatura

- ANONYMUS, 1968, Poultry consultant lists. 2 reasons for use of cage chicks. Feedstuffs 40, 18 : 6-7.
ANONYMUS, 1970, Ekonomické úvahy o klecovém odchovu. Drůbežnictví XVIII, 2 : 22-24.
BELLAAGH G., 1969, A ketrecés és mélyalmos tyúktartás összehasonlítása. Baromfitenyésztés 13, 1 : 19.
EREMIÁŠ A., 1970, Odchov kuřic v klecích typu Flat-Deck. Drůbežnictví XVIII, 3 : 37-38.
ESIPOV I., 1968, Kletočnaja batereja KBA dlja vyraščivanija molodok. Pticevodstvo 18, 11 : 26-27.

- FUHRKEN E., 1969, Küken und Junghennen in Käfigen. Landw. Wbl. Westfalen 126, 26 : 42-43.
- HENRY W. R., 1968, Which laying system is best? Poult. digest. 27, 318 : 445-446.
- CHAMPION L. R., ZINDEL H. C., 1968, Poultry science research at the Upper Peninsula Experiment station, Catham, Michigan V. Quarterly Bull., Michigan State Univ. 50, 3 : 262-268.
- JURAJDA V., KLIMEŠ B., 1970, Presence and survival of Marek disease agents in dust. Avian Dis. 14, 1 : 183-190.
- MARION J. E., 1968, An evaluation for processing of layers housed in cages and on floor. Poult. Sci. 47, 4 : 1250-1254.
- PEDRINI G., 1969, Sempre in gabbia. Avicoltura 38, 5 : 117.
- ROUS J., 1969, Odchov kuřic v klecích. Drůbežnictví XVIII, 3 : 35-36.
- WEGNER R. M., 1968, Leistungsvergleiche zwischen Käfig- und Bodenhaltung. Arch. Geflügelkunde 32, 6 : 438-443.
- , 1968, Oborová norma ON 73 4502 : Tepelná bilance a větrání stájových prostorů. Praha.

Došlo dne 7. 9. 1972

ГОЙОВЕЦ Й., ГАСИК З., ФИШЕР А. (Вышшая школа ветеринарной медицины, Брно, Районное ветеринарное управление, Угерске Градище, Чехословакия). Оценка гигиенических параметров и результатов содержания молодок на глубокой подстилке и в клетках. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 65-73, 1973.

В двух залах с разной технологией содержания (на глубоких подстилках и в клетках) изучали микроклиматические факторы, состояние здоровья, экономические показатели и кладку в течение 9 месяцев у несушек. Из гигиенических факторов наибольшие различия установлены в количестве пыльных частиц до $10\text{ }\mu$ в 1 см^3 воздуха (на глубокой подстилке 121—285, в клетках 19—69) и в микробном содержании воздуха, где общее количество зародышей в мясопептонном агаре 1 м^3 воздуха на глубокой подстилке в рядовом порядке составило 10^6 — 10^7 , а в клетках 10^4 — 10^5 . Подобные различия обнаружены и между значительными в гигиеническом отношении группами зародышей в агаре Эндо, Чапека и в маннитовом агаре. Этот факт отразился и на состоянии здоровья молодок: в клетках оно более благоприятное, тогда как на подстилках обнаружен кокцидиоз и острая болезнь Марка. Смертность составила в клетках 4,3 %, а на подстилках 8,8 %, кормопотребление в клетках на 6,88 % меньше, затраты на содержание — на 13,85 % меньше.

HOJOVEC J., HASÍK Z., FIŠER A. (University School of Veterinary Medicine, Brno, District Veterinary Station, Uherské Hradiště, Czechoslovakia). The Evaluation of the Hygienic Parameters and Results of the Rearing of Pullets on Deep Litter and in Cages. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 65-73, 1973.

The microclimatic factors, health conditions, economic indices of rearing, and egg yield were studied in laying hens reared in two halls with different technology of rearing (deep litter and cages). The hens were examined for a period of nine months. As to the hygienic factors, the differences of the highest significance were observed in the number of dust particles in air (particles up to $10\text{ }\mu$ in 1 ccm. of air) — deep litter 121 — 285, cages 19 — 69, and in the microbial infestation of air where the overall number of germs in meat-peptone agar (per 1 м^3 of air) ranged within the order from 10^6 to 10^7 on deep litter and from 10^4 to 10^5 in cages. Similar differences were observed also in different groups of germs of some hygienic importance, as caught in Endo, mannitol and Czapek's agar. This was reflected also in the health condition of the pullets which was better in the cages; coccidiosis and acute Marek's disease occurred in the birds kept on deep litter. The losses due to mortality reached 4.3 % in cages and 8.8 % on deep litter. The feed consumption and the rearing costs were lower by 6.88 % and 13.85 %, respectively, in cages, as compared with deep litter.

HOJOVEC J., HASÍK Z., FIŠER A. (Veterinärmedizinische Hochschule Brno, Kreisveterinäreinrichtung, Uherské Hradiště, Tschechoslowakei). *Bewertung der hygienischen Parameter und der Ergebnisse der Junghennenaufzucht auf Tierstreu und in Käfigen*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 65-73, 1973.

In zwei Hallen mit einer verschiedenen Technologie (Tiefstreu und Käfige) wurden bei den auf die angeführte Weise aufgezogenen Legehennen die mikroklimatischen Faktoren, Gesundheitszustand als auch die Legeleistung für neun Monate untersucht. Von den hygienischen Faktoren wurden die meistens signifikanten Unterschiede festgestellt in der Anzahl der Staubteilchen bis 10μ je 1 cm^3 Luft (Tiefstreu 121-285). Käfige 19-69) und in der mikrobiellen Luftbesatzung, wo sich die Gesamtzahl der Keime je 1 m^3 Luft auf einem Fleischpeptonagar auf Tiefstreu im Umfang von 10^6 - 10^7 , in Käfigen im Umfang 10^4 - 10^5 bewegte. Ähnliche Unterschiede wurden auch bei den einzelnen hygienisch bedeutungsvollen Gruppen der auf den Endschen Agar, den Mannitagar und den Czapekschen Agar aufgefangenen Keime festgestellt. Diese hygienische Situation spiegelte sich auch in dem Gesundheitszustand der Junghennen, der in den Käfigen günstiger war, wider, während auf der Tiefstreu die Kokzidiose und die Mareksche Krankheit vorkamen. Verluste durch Eingehen betrugen in Käfigen 4,3 %, auf Tiefstreu 8,8 %. Bei Aufzucht in Käfigen waren der Futterverbrauch um 6,88 und die Aufzuchtskosten um 13,85 % niedriger als auf Tiefstreu.

Adresy autorů:

Doc. MVDr. J. Hojovec, CSc., MVDr. A. Fišer, CSc., Vysoká škola veterinární, 600 00 Brno, Palackého 1-3, MVDr. Z. Hasík, Okresní veterinární zařízení, 686 00 Uherské Hradiště

FÜTTERUNG UND FRUCHTBARKEIT

E. Wiesner

VEB G. Fischer Verlag, Jena, 1972. 197 stran, 18 grafů, 26 tab.

Jedním z faktorů nejrozhodněji ovlivňujících plodnost hospodářských zvířat je výživa. Odborná veterinární literatura však dosud postrádala ucelenou knižní publikaci, která by se souborně těmito otázkami zabývala. Přispívala k tomu i skutečnost, že při obecném přiznávání zvláštního významu výživě na plodnost je třeba konstatovat, že krmení, které by zajistilo dobrou plodnost, není vždy lehce realizovatelné a že mnohé otázky správné výživy, zejména chovných zvířat ve vysoce produkčních velkochovech, zůstávají dosud nevyřešené.

Proto je třeba zvláště uvítat, že se na knižní trh dostává publikace speciálně pojednávající o krmení a plodnosti.

Kniha je uspořádána do sedmi více méně samostatných kapitol, organicky na sebe navazujících a dávajících přehled o potřebách výživných látek, vitamínů a stopových prvků pro jednotlivé druhy zvířat pro zachování normálních pohlavních funkcí, resp. o formách poruch plodnosti, dostavujících se v důsledku jejich karence. Současně jsou tabelárně uvedeny výživné hodnoty krmiv a potřeba jednotlivých součástí výživy pro racionální krmení při plném respektování zásad pro zachování plnohodnotných pohlavních funkcí a efektivní reprodukce. Kniha tak umožňuje získat znalosti, s jejichž pomocí lze v praxi přístupnou metodou zhodnotit krmnou dávku z hlediska potřeb plodnosti, nebo upravit krmný režim a sestavit vhodný způsob krmení.

Druhá kapitola podává přehled o potřebách hlavních výživných látek, zejména o potřebách stravitelných bílkovin a jejich vlivu na rozvoj a funkci pohlavních žláz samčích i samičích zvířat.

Třetí a čtvrtá kapitola pojednává o fyziologické funkci a o potřebách vitamínů, makro- a mikroprvků, především se zřetelem na normální plodnost.

Pátá a šestá kapitola krátce shrnuje dosavadní poznatky o sexuálně aktivních a toxicky působících látkách v rostlinách a o jejich negativním vlivu na plodnost při překrmování.

Sedmá a osmá kapitola jsou prakticky zaměřeny; jejich obsahem jsou doporučení pro správné krmení a tabelární zpracování hodnot potřeb a obsahu jednotlivých součástí výživy pro organismus a v krmivech.

Autor se při zpracování knihy opíral o velké množství dílčích prací a publikací zaměřených na určení vztahu výživy k plodnosti. Jakkoliv si kniha nemůže, a podle autorových slov v předmluvě také nedělá nárok na úplnost, představuje velmi hodnotné dílo a významnou pomoc pro veterinárního lékaře a zootechnika při jeho denní práci v rámci o plodnost. Svým pojetím a obsahem představuje velmi užitečné dílo, které významně rozšiřuje veterinární písemnictví a speciálně odbornou literaturu ve vztahu k reprodukci zvířat.

Závěrem recenze je třeba i kladně hodnotit grafickou úpravu, překrásný křídový papír a originální nebo přejaté obrázky, které ve svém souboru ještě přispívají k celkovému příznivému hodnocení vydané publikace.

Prof. MVDr. E. Ku d l á ě, CSc.

HLADINY OXYTETRACYKLINU V KREVNÍM SÉRU U TELAT, SELAT A PSŮ PO APLIKACI OXYMYKOIN^R SPOFA PLV. SOLUB. AD USUM VET.

M. Dvořák, B. Ševčík, K. Plíšek

SPOFA, Výzkumné středisko pro veterinární léčiva, Jílové u Prahy

DVOŘÁK M., ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K.: *Hladiny oxytetracyklinu v krevním séru u telat, selat a psů po aplikaci Oxymykoin^R SPOFA plv. solub. ad usum. vet.* Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 75-80, 1973.

V pěti dílčích pokusech jsme sledovali hladiny oxytetracyklinu (OTC) v krevním séru telat, selat a psů po jednorázové i. m. aplikaci Oxymykoin^R SPOFA inj. ad us. vet. na začátku každého pokusu a trojnásobné p. o. aplikaci Oxymykoin^R SPOFA plv. solub. ad us. vet. ve 24hodinových intervalech po injekci. Injekční aplikaci Oxymykoinu inj. jsme použili k rychlému vytvoření účinných hladin, následující perorální aplikace Oxymykoinu plv. solub. k jejich udržování. U telat (pokusy č. 1 a č. 2) jsme zjistili dostatečně vysoké účinné hladiny (po dávkách i. m. 10 mg OTC/kg ž. v. a p. o. 40 mg OTC HCl/kg ž. v.) v těchto hodinách po i. m. podání: 6. hodina — $3,85 \pm 0,616$; 24. hodina — $1,73 \pm 0,367$; 36. hodina — $0,98 \pm 0,471$; 48. hodina — $1,05 \pm 0,281$; 60. hodina — $0,82 \pm 0,294$; 72. hodina — $0,65 \pm 0,183$; 96. hodina — $0,45 \pm 0,053$; (údaje v μg OTC/ml). U selat (pokusy č. 3 a č. 4) jsme zjistili dostatečně účinné hladiny po i. m. dávce 20 mg OTC/kg ž. v. a p. o. podání dávek 30 mg, 35 mg a 40 mg OTC HCl/kg ž. v. Obsah OTC v krevním séru se pohyboval v rozmezí $0,70 \pm 0,049$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ (v 96. hodině) až $5,98 \pm 1,29$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ (v 6. hodině pokusu). V pokuse č. 5 jsme u psů (i. m. — 15 mg OTC/kg ž. v., p. o. — 50 mg OTC HCl/kg ž. v.) zjistili hladiny OTC poněkud nižší — $3,98 \pm 1,99$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ krevního séra v 6. hodině a $0,55 \pm 0,128$ $\mu\text{g}/\text{ml}$ v 96. hodin po injekci.

Oxymykoin^R SPOFA plv. solub. ad us. vet.; sérové hladiny; oxytetracyklin; telata; selata; psi

V předchozích publikacích (Dvořák, Ševčík, Plíšek 1972a, b) jsme popsali dynamiku sérových hladin oxytetracyklinu (OTC) v krevním séru u kuřat, slepic, krůt a holubů po aplikaci přípravku Oxymykoin^R SPOFA plv. solub. ad us. vet.

V tomto sdělení uvádíme výsledky pěti dílčích pokusů, ve kterých jsme sledovali výši sérových hladin OTC u telat, selat a psů po kombinované i. m. aplikaci Oxymykoin^R SPOFA inj. ad us. vet. a trojnásobném p. o. podání Oxymykoin^R SPOFA plv. solub. ad us. vet.

MATERIÁL A METODY

Složení použitých preparátů v procentech:

- a) Oxymykoin plv. solub. ad us. vet.
- | | |
|---|----------|
| oxytetracyklin hydrochlorid (OTC HCl) | 5,0 |
| Septonex | 1,0 |
| vehikulum (sacharóza, kyselina citrónová, solubilizační a antioxidační přísady) | do 100,0 |

b) Oxymykoin inj. ad us. vet.	
oxytetracyklin báze (OTC)	10,0
mesokain hydrochlorid	2,0
vehikulum (propylenglykol aj.)	do 100,0

Pokusy č. 1 a č. 2

V pokuse č. 1 jsme šesti zdravým telatům obojího pohlaví červenostřakatého plemene o průměrné váze 114,3 kg (91–138) aplikovali na počátku pokusu jednorázově *i. m.* Oxymykoin inj. ad us. vet. v dávce 10 mg OTC/kg ž. v. Ve 24., 48., a 72. hodině po *i. m.* aplikaci jsme podávali telatům *p. o.* roztok Oxymykoinu *plv. solub.* v pitné vodě v dávce 20 mg OTC HCl/kg ž. v. Vzorky krve na stanovení OTC jsme odebírali před *i. m.* aplikací a dále v 6., 24., 30., 36., 48., 54., 60., 72., 78. a 96. hodině po *i. m.* podání.

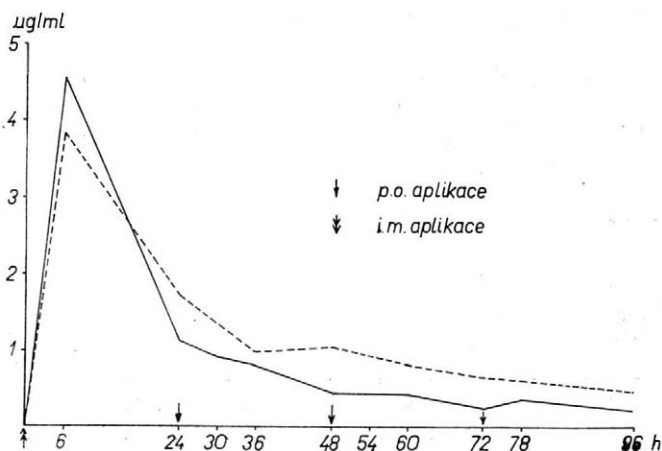
V pokuse č. 2 jsme zdravým telatům obojího pohlaví čtr. plemene o průměrné váze 138,9 kg (100–186) aplikovali oba preparáty stejným způsobem jako v předchozích pokusech s tím rozdílem, že Oxymykoin *plv. solub. ad us. vet.* jsme podali v dávce 40 mg OTC HCl/kg ž. v. Vzorky krve jsme odebírali před *i. m.* aplikací a dále v 6., 24., 36., 48., 60., 72. a 96. hodině po *i. m.* podání.

V obou pokusech byla telata umístěna ve vazné stáji a krmena senem s přídatkem jadrného krmiva.

Pokusy č. 3 a č. 4

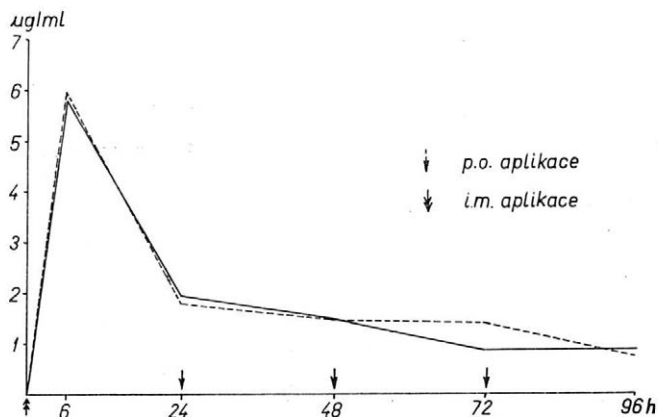
V pokuse č. 3 jsme zdravá selata plemene BU obojího pohlaví o průměrné váze 9,46 kg (7,0–14,5) rozdělili do dvou skupin po šesti kusech a oběma skupinám jsme na začátku pokusu aplikovali jednorázově *i. m.* Oxymykoin inj. ad us. vet. v dávce 20 mg OTC/kg ž. v. Ve 24., 48. a 72. hodině po *i. m.* aplikaci jsme první skupině podali *p. o.* (sondou) Oxymykoin *plv. solub. ad us. vet.* v pitné vodě v dávce 30 mg OTC HCl/kg ž. v., druhé skupině v dávce 40 mg OTC HCl/kg ž. v., vždy po odběru krve.

Stejným způsobem jsme i v pokuse č. 4 aplikovali oba preparáty 12 zdravým selatům plemene BU obojího pohlaví o průměrné váze 10,6 kg (8,0–15,0). Odlišná byla pouze dávka Oxymykoinu *plv. solub.*, která činila 35 mg OTC HCl/kg ž. v.



1. Výsledky pokusu č. 1 a č. 2 — hladiny OTC v krevním séru u telat
 ——— dávka: *i. m.* 10 mg OTC/kg ž. v.
p. o. 20 mg OTC HCl/kg ž. v.
 - - - - - dávka: *i. m.* 10 mg OTC/kg ž. v.
p. o. 40 mg OTC HCl/kg ž. v.

2. Výsledky pokusu č. 3
 — hladiny OTC v krevním séru u selat
 ——— dávka: *i. m.* 20 mg OTC/kg ž. v.
 p. o. 30 mg OTC HCl/kg ž. v.
 - - - dávka: *i. m.* 20 mg OTC/kg ž. v.
 p. o. 40 mg OTC HCl/kg ž. v.



Vzorky krve na stanovení OTC jsme odebírali (z *v. jugularis externa*) u obou pokusů před *i. m.* aplikací a dále v 6., 24., 48., 72. a 96. hodině po *i. m.* podání.

Pokus č. 5

Osmi psům různého plemene a obojího pohlaví o průměrné váze 10,9 kg (6,5–16,0) jsme aplikovali *i. m.* Oxymykoin *inj.* v dávce 15 mg OTC/kg ž. v. Ve 24., 48. a 72. hodině po *i. m.* aplikaci jsme podávali v kašovitém krmivu Oxymykoin *plv. solub.* v dávce 50 mg OTC HCl/kg ž. v. vždy po odběru krve. Vzorky krve na stanovení OTC jsme odebírali z *v. saphena* před *i. m.* aplikací a dále v 6., 24., 48., 72. a 96. hodině po *i. m.* podání.

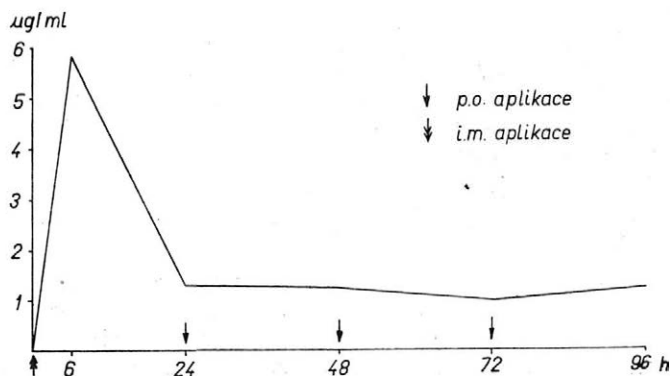
Ke stanovení OTC v krevním séru jsme použili difúzní plotnovou metodu podle Grova, Randalla (1955) s *B. cereus* ATCC 9634 jako testovacím mikroorganismem. K přípravě standardního roztoku jsme použili národní standard OTC ze Státního ústavu pro kontrolu léčiv v Praze s účinností 900 µg/mg.

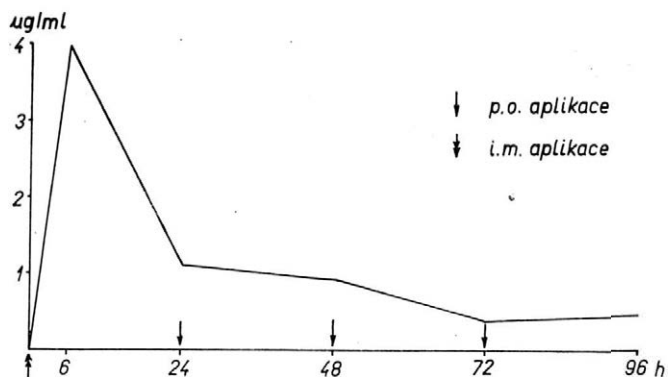
VÝSLEDKY

Výsledky pokusů č. 1 a 2 jsou uvedeny na obr. 1, výsledky pokusů č. 3, 4 a 5 na obr. 2 až 4.

V séru vzorků, které byly odebrány před zahájením pokusů jsme nezjistili stopy OTC.

3. Výsledky pokusu č. 4
 — hladiny OTC v krevním séru u selat
 ——— dávka: *i. m.* 20 mg OTC/kg ž. v.
 p. o. 35 mg OTC HCl/kg ž. v.





4. Výsledky pokusu č. 5
— hladiny OTC v krevním séru u psů
—— dávka: i. m. 15 mg
OTC/kg ž. v.
p. o. 50 mg OTC HCl/kg
ž. v.

DISKUSE

V sérii pěti pokusů jsme sledovali obsah OTC v krevním séru u telat, selat a psů po kombinované aplikaci dvou preparátů.

Na začátku každého pokusu jsme vždy aplikovali jednorázově i. m. Oxymykoin inj. ad us. vet.; v použitých dávkách zajišťoval dostatečně rychlý nástup vysokých terapeutických hladin, které udržovaly bakteriostatický účinek po dobu 24 hodin po aplikaci (Ševčík a kol. 1968).

U telat (pokusy č. 1 a 2) jsme po počáteční i. m. aplikaci Oxymykoin inj. podávali 3X ve 24hodinových intervalech p. o. Oxymykoin plv. solub. v dávkách 20 mg a 40 mg OTC HCl/kg ž. v. (tj. 4–8 g preparátu/10 kg ž. v.). Po dávce 20 mg OTC HCl/kg ž. v. v pokuse č. 1 byly hladiny zjištěné ve 48. až 96. hodině poměrně nízké (0,21–0,44 μg OTC/ml) a ve dvou odběrech (v 72. a 96. hodině) klesly pod 0,3 μg OTC/ml.

V pokuse č. 2 v 6. hodině po i. m. aplikaci Oxymykoinu inj. byly hladiny OTC dostatečně vysoké (3,85 μg /ml), mezi 24. a 72. hodinou se pohybovaly v rozmezí 0,65 až 1,73 μg /ml. Ve 24. hodině po poslední p. o. aplikaci (odběr v 96. hodině) jsme ještě zjistili účinnou hladinu (0,45 μg /ml). Je zajímavé, že v 6. až 12. hodině po jednotlivých dávkách Oxymykoinu plv. solub. v pokuse č. 1 se nevytvořila maxima typická pro i. m. aplikaci Oxymykoinu inj. Malý náznak vidíme u odběru v 78. hodině.

U selat (pokusy č. 3 a č. 4) jsme po počáteční jednorázové i. m. aplikaci 20 mg OTC/kg ž. v. ověřovali při p. o. podání dávky 30 mg, 35 a 40 mg OTC HCl/kg ž. v. Mezi jednotlivými dávkami nebyly velké rozdíly, neboť všechny ukázaly po dobu 24 hodin, tj. do další aplikace, dostatečně vysoké účinné hladiny většinou nad 1 μg OTC/ml. Je možno předpokládat, že dynamika sérových hladin, zjištěná v těchto pokusech, měla poněkud jiný průběh, než je uvedeno na obr. 2 a 3, protože odběry ve 24hodinových intervalech zachycují jen nejnižší hladiny OTC, těsně před další aplikací. Je pravděpodobné, že v úseku mezi první a šestou hodinou po orální aplikaci byly hladiny poněkud vyšší.

Rovněž v pokuse č. 5 jsme u psů po jednorázové i. m. aplikaci 15 mg OTC/kg ž. v. a trojnásobném p. o. podání OTC HCl v dávce 50 mg/kg ž. v. zjistili dostatečně vysoké účinné hladiny, které však v posledních dvou odběrech klesly až k minimální účinné koncentraci. Je pravděpodobné, že při p. o.

апликации Oxymykoinu *plv. solub.* в кашовитом корму (смесь шроту, кормных шкварку, молока и воды) је встřebателност OTC понекуд снижена.

В предхожих пяти покусех јсме си овѣрили, же *p. o.* апликацие примѣрных даѣек Oxymykoinu *plv. solub. ad us. vet.* (телата 6—8 г/10 кг ж. в., селата 6—8 г/10 кг ж. в., пси 1 г/кг ж. в.) ве 24-хочиновых интервалах вьтвоѣри по целу добу подаѣвани достатеѣне ѣѣинне лѣѣбне глацины. Поѣатеѣни *i. m.* апликацие Oxymykoinu *inj.* је вельми входна, небоѣ зајисти рьхлы нѣступ вьсоких сѣровых глацин OTC.

Literatura

- DVOŘÁK M., ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K., 1972a, Hladiny oxytetracyklinu v krevním séru u kuřat po aplikaci Oxymykoin *plv. solub. ad us. vet.* Vet. Med. (Praha) 17, 5 : 265-272.
- DVOŘÁK M., ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K., 1972b, Hladiny oxytetracyklinu v krevním séru u slepic, krůt a holubů po aplikaci Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad usum vet.* Vet. Med. (Praha) 9 : 569-576.
- GROVE D. C., RANDALL W. A., 1955, Assay methods of antibiotics. Medical Encyclopedia, Inc., New York : 1-238.
- ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K., HERMANŠKÝ M., ROTH Z., 1968, Vývoj stabilizovaného injekčního oxytetracyklinového preparátu pro veterinární použití (II. část). Veterinaria SPOFA 10 : 135-152.

Došlo dne 10. 8. 1972

ДВОРЖАК М., ШЕВЧИК Б., ПЛИШЕК К. (SPOFA, Научно-исследовательский центр ветеринарных медикаментов, Йилове-у-Праги, Чехословакия). Уровень окситетрациклина в кровяной сыворотке телят, поросят и собак после введения Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad usum vet.* Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 75-80, 1973.

В ходе 5 отдельных опытов мы изучали уровень окситетрациклина (OTC) в кровяной сыворотке телят, поросят, собак после однократного внутримышечного введения Oxymykoin^R SPOFA *inj. ad us. vet.* в начале каждого опыта и трехкратного *p. o.* введения Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad us. vet.* в 24-час. интервалах после инъектирования. Мы вьпрыскивали Oxymykoin для быстрого образования действенного уровня, а затем мы подавали Oxymykoin *plv. solub.* для сохранения этого уровня. У телят (опыты № 1 и 2) мы установили вполне высокие действенные уровни (после доз *i. m.* 10 мг OTC/кг ж. в. и *p. o.* 40 мг OTC HCl (кг ж. в.) в следующие часы после *i. m.* введения: 6-й час — $3,85 \pm 0,616$; 24-й час — $1,73 \pm 0,367$; 36-й час — $0,98 \pm 0,471$; 48-й час — $1,05 \pm 0,281$; 60-й час — $0,82 \pm 0,294$; 72-й час — $0,65 \pm 0,183$; 96-й час — $0,45 \pm 0,053$ (данные в $\mu\text{г}$ OTC/мл). У поросят (опыты № 3 и 4) вполне действенные уровни установлены после *i. m.* дозы 20 мг OTC/кг ж. в. и *p. o.* введения доз 30 мг, 35 мг и 40 мг OTC HCl/кг ж. в. Содержание OTC в кровяной сыворотке находилось в пределах $0,70 \pm 0,049$ $\mu\text{г}/\text{мл}$ (на 96-м часу до $5,98 \pm 1,29$ $\mu\text{г}/\text{мл}$ (на 6-м часу опыта). В опыте № 5 на собаках (*i. m.* — 15 мг OTC/кг ж. в., *p. o.* — 50 мг OTC HCl/кг ж. в.) мы установили несколько заниженные уровни OTC — $3,98 \pm 1,99$ $\mu\text{г}/\text{мл}$ кровяной сыворотки на 6-м часу и $0,55 \pm 0,128$ $\mu\text{г}/\text{мл}$ на 96-м часу после инъектирования.

Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad us. vet.*; уровни сыворотки; окситетрациклин; телята; поросята; собаки

DVOŘÁK M., ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K. (SPOFA, Research Centre for Veterinary Drugs, Jílové u Prahy, Czechoslovakia). The Levels of Oxytetracycline in the Blood Serum of Calves, Piglets and Dogs after the Application of Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad usum vet.* Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 75-80, 1973.

Five partial trials were performed to study the levels of oxytetracycline (OTC) in the blood serum of calves, piglets and dogs after a single application of Oxymykoin^R SPOFA *inj. ad us. vet.* (at the beginning of each trial) and three peroral applications of Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad us. vet.* (in 24-hour intervals after

injection. The injections of Oxymykoin inj. were applied for the quick formation of effective levels, and the subsequent peroral applications of Oxymykoin *plv. solub.* were used to maintain these levels. In calves (trials 1 and 2) sufficiently high effective levels (after the i. m. doses of 10 mgs. OTC per 1 kg. l. w. and p. o. doses of 40 mgs. OTC HCl per 1 kg. l. w.) were obtained in the following intervals after the i. m. application: 6 hours — 3.85 ± 0.616 ; 24 hours — 1.73 ± 0.367 ; 36 hours — 0.98 ± 0.471 ; 48 hours — 1.05 ± 0.281 ; 60 hours — 0.82 ± 0.294 ; 72 hours — 0.65 ± 0.183 ; 96 hours — 0.45 ± 0.053 (data in μg . OTC per 1 ml.). In piglets (trials 3 and 4) sufficiently effective levels were obtained after the i. m. dose of 20 mgs. OTC per 1 kg. l. w. and p. o. doses of 30 mgs., 35 mgs. and 40 mgs. OTC HCl per 1 kg. l. w. The content of OTC in blood serum ranged between $0.70 \pm 0.049 \mu\text{g}$. per 1 ml. (in the 96th hour) and $5.98 \pm 1.29 \mu\text{g}$. per 1 ml. (in the 6th hour of the trial). In trial no. 5 (in dogs — i. m. — 15 mgs. OTC per 1 kg. l. w., p. o. — 50 mgs. OTC HCl per 1 kg. l. w.) the OTC levels were somewhat lower — $3.98 \pm 1.99 \mu\text{g}$. per 1 ml. of blood serum in the 6th hour, and $0.55 \pm 0.128 \mu\text{g}$. per 1 ml. in the 96th hour after injection.

Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad us. vet.*; serum levels; oxytetracycline; calves; piglets; dogs

DVOŘÁK M., ŠEVČÍK B., PLÍŠEK K. (SPOFA, Zentralforschungsstelle für Veterinärmedikamente, Jílové bei Praha, Tschechoslowakei). *Oxytetracyklinniveau im Blutserum bei Kälbern, Ferkeln und Hunden nach Applikation von Oxymykoin^R SPOFA plv. solub. ad usum Vet. Med.* (Praha) 18 (2): 75-80, 1973.

In fünf Teilversuchen untersuchten wir den Oxytetracyklinspiegel (OTC) im Blutserum von Kälbern, Ferkeln und Hunden nach einmaliger i. m. Applikation Oxymykoin^R SPOFA inj. *ad us. vet.* zu Beginn jedes einzelnen Versuchs und dreifacher Applikation von Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad us. vet.* in vierundzwanzigstündigen Intervallen nach der Injektion. Die Injektionsapplikation benutzten wir zur Erreichung schnell wirksamer Niveaus des Oxymykoin und die nachfolgende Applikation des Oxymykoin^R *plv. solub. per os* bezweckte die Aufrechterhaltung dieser Niveaus. Bei Kälbern (Versuch Nr. 1 und Nr. 2) stellten wir ausreichend hohe wirksame Oxytetracyklinniveau (nach i. m. Dosen von 10 mg OTC/kg Lebendgew. und p. o. Dosen von 40 mg OTC/kg Lebendgew.) in folgenden Stunden nach der i. m. Verabreichung fest: 6. Stunde — $3,85 \pm 0,616$; 24. Stunde — $1,73 \pm 0,367$; 36. Stunde — $0,98 \pm 0,471$; 48. Stunde — $1,05 \pm 0,281$; 60. Stunde — $0,82 \pm 0,294$; 72. Stunde — $0,65 \pm 0,183$; 96. Stunde — $0,45 \pm 0,053$ (Angaben in μg OTC/ml). Bei Ferkeln (Versuch Nr. 3 und Nr. 4) stellten wir ausreichend wirksame Oxytetracyklinniveaus nach der i. m. Dosis von 20 mg per kg Lebendgewicht und nach Verabreichung p. o. von 30 mg, 35 mg und 40 mg OTC HCl/kg Lebendgewicht. Der OTC-Gehalt des Blutserums schwankte in den Grenzen von $0,70 \pm 0,049 \mu\text{g}/\text{ml}$ (in der 96. Stunde) bis $5,98 \pm 1,29 \mu\text{g}/\text{ml}$ (in der 6. Versuchsstunde). Im Versuche N. 5 mit Hunden (i. m. — 15 mg OTC/kg Lebendgew., p. o. — 50 mg OTC HCl/kg Lebendgew.) stellten wir einigermaßen niedrigere OTC-Niveaus fest, und zwar $3,98 \pm 1,99 \mu\text{g}/\text{ml}$ Blutserum in der 6. Stunde und $0,55 \pm 0,128 \mu\text{g}/\text{ml}$ in der 96. Stunde nach der Injektion.

Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad us. vet.*; Serumniveaus; Oxytetracyklin; Kälber; Ferkel; Hunde

Adresa autorů:

RNDr. M. Dvořák, MVDr. B. Ševčík, CSc., MVDr. K. Plíšek, SPOFA, Výzk. středisko pro veterinární léčiva, 254 01 Jílové u Prahy

NUKLEÁRNY VOLUMEN A CELULÁRNA AKTIVITA GONADOTROPNÝCH BUNIEK ADENOHYPOFÝZY BAHNÍC PO BILATERÁLNEJ OVARIIEKTÓMII

J. Arendarčík, I. Maraček

Vysoká škola veterinárska, katedra porovnávacej fyziológie, Košice

ARENDAČÍK J., MARAČEK I. *Nukleárny volumen a celulárna aktivita gonadotropných buniek adenohipofýzy bahníc po bilaterálnej ovariektómii*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 81-93, 1973.

Simultánne sme sledovali veľkosť jadier gonadotropných buniek adenohipofýzy a gonadotropnú aktivitu FSH i ICSH (LH) v prednom laloku hypofýzy a krvnom sére u tých istých bahníc na 14., 28. a 48. deň po obojstrannej ovariektómii. Objem jadier gonadotropných buniek sme určovali metódou podľa Fischer — Inkeho (1956) na základe tinktorickej metódy histochemickej povahy: kyselina permravnica — alcianová modrá — PAS — oranž G. Aktivitu ICSH (LH) sme určovali biologickým testom podľa Diczfalusyho a Heinrichsa (1956). Variačne-štatistické krivky jadrového objemu bunkového typu VI (FSH-tropná bunka) a bunkového typu V (ICSH, LH-tropná bunka) vykazujú u pokusných zvierat oproti kontrolným výrazný posun doprava vo všetkých troch pozorovaných intervaloch po ovariektómii. Štatisticky významne sa zväčšil i priemerný jadrový objem FSH-tropných a ICSH-tropných buniek pokusných oviec v porovnaní s kontrolnými zvieratami. V súlade so zväčšením jadier gonadotropných bunkových typov predného laloka hypofýzy sme pozorovali zvýšenie aktivity FSH a ICSH v adenohipofyzálnom tkanive i v krvnom sére. Nukleárny volumen bunkového typu VI a V koreluje s aktivitou FSH a ICSH. Zväčšenie objemu jadier gonadotropných buniek adenohipofýzy oviec je prejavom ich zvýšenej celulárnej aktivity. Dosiahnuté výsledky hodnotíme aj z hľadiska regulácie gonadotropnej funkcie hypofýzy.

adenohipofýza; gonadotropné bunky; karyometria; FSH; ICSH; ovce; ovariektómia

Štúdium vzťahu medzi zmenami objemu jadier bunkových typov predného laloka hypofýzy a funkciou adenohipofýzy je limitované metodickými možnosťami diferenciacie jednotlivých bunkových typov. Okrem toho nie je vyriešená bunková proveniencia všetkých doteraz známych hormónov, ktoré sú produkované predným lalokom hypofýzy. Uvedené metodické ťažkosti sú jedna z hlavných príčin, že funkčná karyometria v adenohipofyzárnej cytológii nie je tak rozšírená ako u iných endokrinných žliaz (Palkovits a Fischer 1968).

Pozorovania Mikamiho a Daimona (1968) a naše prv publikované výsledky štúdia histológie a cytológie adenohipofýzy oviec v rôznych experimentálnych podmienkach (Arendarčík, Maraček 1968a, b, 1971, Maraček a Šutta 1968, Maraček a Arendarčík 1968, 1971, Maraček 1969, Arendarčík a kol. 1972) umožňujú diferencovať a identifikovať dva typy gonadotropných buniek v adenohipofýze oviec. Táto

skutočnosť dovoľuje využiť pre štúdium gonadotropnej funkcie adenohypofýzy oviec metodiku funkčnej karyometrie.

V predkladanej práci sme sa zamerali na štúdium celulárnej aktivity gonadotropných buniek predného laloka hypofýzy oviec pomocou karyometrie na základe sledovania vzťahu medzi nukleárnym volumenom bunkového typu VI (FSH - tropná bunka) i bunkového typu V (ICSH, LH - tropná bunka) a gonadotropnou aktivitou FSH i ICSH (LH) v adenohypofýze i krvnom sére po bilaterálnej ovariektómii.

MATERIÁL A METÓDY

Zvieratá: 11 klinicky zdravých oviec plemena Merino, 2—4ročné, sme pred zaradením do pokusu dehelmintizovali. Krmná dávka oviec pozostávala z lúčneho sena, ovsy, repy a z melasového krmiva. Pokusy sme previedli začiatkom jesene, pred hlavným pripúšťacím obdobím a zvieratá boli obojstranne ovariektomované v štádiu proestru. Dve ovce náhodne zvolené slúžili ako kontrola. 9 bahníc sme bilaterálne ovariektomovali a postupne na 14., 28. a 48. deň po chirurgickom zákroku sme po troch v skupine zabili. Bezprostredne po vykrvení zvierat sme hypofýzy vybrali, zvážili a v mediálnej línii rozpoltili. Jednu polovicu sme histologicky spracovali pre karyometrickú analýzu, druhú polovicu sme použili na stanovenie gonadotropnej aktivity.

Histológia a karyometria: Hypofýzy sme fixovali vo formol-sublimáte a zaliali do parafínu. Horizontálne 5 mikróvov hrubé rezy sme ofarbili metódou: kyselina permavénia — alcianová modrá — PAS — oranž G (Kodoušek 1961). Na prípravu kyslého roztoku alcianovej modrej sme použili špecifické farbivo — ALCIANBLAU 8 G S „KEPEC“ C. I. No 74240. Schiffov reagens sme pripravovali podľa De Tamásiho, pričom sme použili špecifický bazický fuchsín — BASIC FUCHSIN C. I. No 667. Veľkosť jadier sme merali okulárovým mikrometrom pri 2000násobnom zväčšení vždy u 200 buniek z jedného preparátu. Objem bunkových jadier sme vypočítali podľa Fischera a Inkeho (1956), ako uvádza Palkovits a Fischer (1968).

Biologické testy: Predné laloky hypofýz sme spracovali na extrakciu gonadotropných hormónov metódou podľa Wilhelmiho (1961). Postup práce, aký užíva naše pracovisko, je uvedený inde (Arendarčík a Lehotský 1968). Získaný extrakt sme lyofilizovali a do doby biologickej titrácie uchovali v chladničke pri -15°C . Folikuly stimulujúci hormón (FSH) sme stanovovali augmentačnou metódou podľa Steelmana a Pohleya (1953) na infantilných, 21dňových potkaních samicách kmeňa Wistar, 36 až 44 g ž. v. Ako štandardný preparát sme použili Folicotropin „SPOFA“. Intersticiálne bunky stimulujúci hormón (ICSH, LH) stanovovali sme biologickou metódou podľa Diczfalussyho a Heinrichsa (1956), princípom ktorej je prírastok váhy ventrálnej prostaty infantilných 21dňových potkaních samcov živej váhy 36—44 g. Phyxex „Leo“ sa použil ako štandard.

Štatistika: Zistené zväčšenie nukleárneho volumenu gonadotropných bunkových typov po ovariektómii sme štatisticky hodnotili Studentovým *t*-testom. Biologickú titráciu sme zhodnotili štatistickou metódou podľa Gadduma (Borth a kol. 1957).

VÝSLEDKY

Výsledky simultánneho štúdia objemu jadier gonadotropných buniek ade-nohypofýzy a hormonálnej aktivity FSH i ICSH (LH) uvádzame zhrnuté v tabulkách a obrazoch.

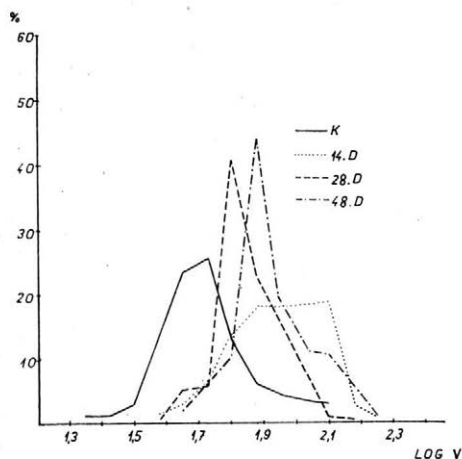
NUKLEÁRNY VOLUMEN

Zmeny objemu jadier bunkového typu VI (FSH-tropná bunka) sú zhrnuté v tab. I a znázornené na obr. 1. Z obrázku je vidieť, že variačné krivky bunkového typu VI FSH-tropu sú posunuté vo všetkých intervaloch pozorovania doprava oproti kontrole. Z posunu variačných kriviek doprava vyplýva zväčšenie objemu jadier, ako je vidieť z obr. 2, kde je znázornený priemerný objem jadier buniek typu VI v pozorovaných intervaloch

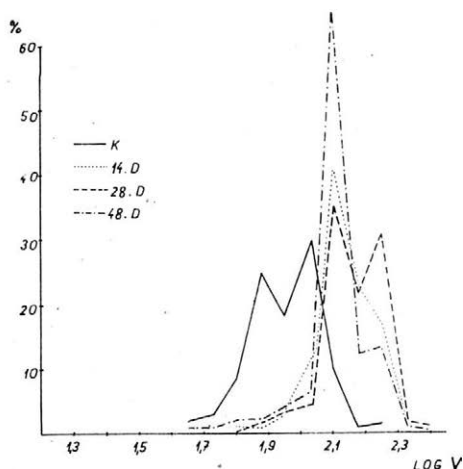
V tab. II je zhrnutý výsledok karyometrie bunkového typu V — ICSH (LH) — tropu, ktorý je znázornený na obr. 3. U kontroly sme zistili dva

I. Objem jadier bunkového typu VI (FSH-tropná bunka) po bilaterálnej ovariektómii bahníc

Trieda			Hranice triedy $\mu^3\text{m}$	Počet jadier v %			
$\mu^3\text{m}$	log			kontrola	14. deň	28. deň	48. deň
K/6	22,5	1,35		1,5			
	27	1,42	24,7	1,5			
	32	1,50	29,5	3,0			
	38	1,58	35,0	14,5	1,50	0,50	
			41,5				
K/4	45	1,65	49,0	23,5	3,16	5,00	2,25
	53	1,73	58,5	25,5	6,33	6,00	4,00
	64	1,80	70,0	13,0	13,83	40,33	10,25
	76	1,88	83,0	6,5	18,16	22,00	44,25
			98,0				
K/2	90	1,95	116,5	4,5	18,00	16,16	19,25
	107	2,04	138,5	3,5	18,33	6,66	11,25
	126	2,10	166,5	3,0	18,50	6,50	10,75
	151	2,18	197,0		3,25	1,00	
			234,0		1,25	0,50	1,00
K	180	2,25	278,5				
	214	2,33	331,5				
	254	2,40					
	303	2,48					
2 K	360	2,56					

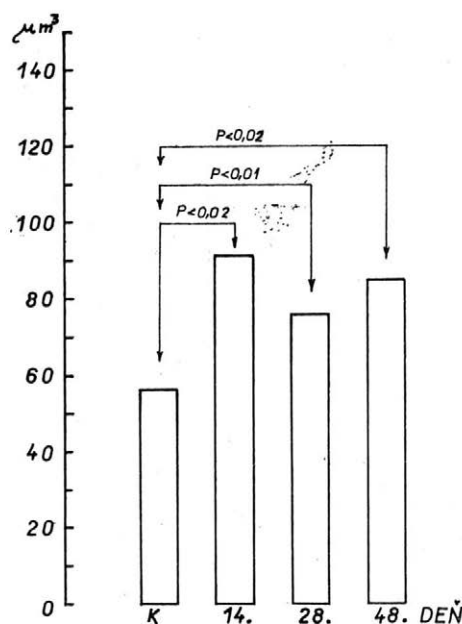


1. Variacné krivky nukleárneho volúmenu bunkového typu VI — FSH-tropnej bunky po bilaterálnej ovariectómii bahníc

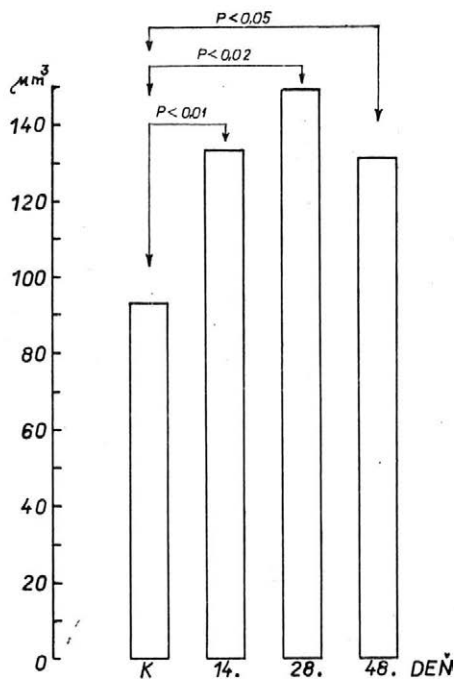


2. Variacné krivky nukleárneho volúmenu bunkového typu V — ICSH (LH)-tropnej bunky po bilaterálnej ovariectómii bahníc

vrcholy. V pozorovaných intervaloch (14., 28. a 48. deň po ovariectómii) sme zistili posun variačných kriviek nukleárneho objemu buniek typu V doprava. Zväčšený priemerný objem jadier ICSH-tropebných buniek je znázornený na obr. 4.



3. Priemerný jadrový objem bunkového typu VI — FSH-tropnej bunky po bilaterálnej ovariectómii bahníc



4. Priemerný jadrový objem bunkového typu V — ICSH (LH)-tropnej bunky po bilaterálnej ovariectómii bahníc

II. Objem jadier bunkového typu V (ICSH, LH-tropná bunka) po bilaterálnej ovariectómii bahníc

Trieda			Hranice triedy $\mu^3\text{m}$	Počet jadier v %			
$\mu^3\text{m}$	log			kontrola	14. deň	28. deň	48. deň
K/6	22,5	1,35	24,7				
	27	1,42	29,5				
	32	1,50	35,0				
	38	1,58	41,5				
K/4	45	1,65	49,0	2,00			1,00
	53	1,73	58,5	3,00			1,00
	64	1,80	70,0	8,50	1,00	0,50	2,00
	76	1,88	83,0	25,00	1,16	1,50	2,00
K/2	90	1,95	98,0	18,50	4,16	3,75	2,75
	107	2,04	116,5	30,00	12,50	5,00	6,45
	126	2,10	138,5	10,50	40,50	35,00	64,75
	151	2,18	166,5	1,00	22,83	22,83	12,25
K	180	2,25	197,0	1,50	17,33	30,66	13,00
	214	2,33	234,0		0,83	1,16	1,50
	254	2,40	278,5		2,00	1,16	1,00
	303	2,48	331,5				
2 K	360	2,56					

GONADOTROPNÁ AKTIVITA

Aktivita FSH v adenohypofýze po obojstrannej ovariectómii u bahníc sa výrazne zvýšila na 14. deň po operácii. Na 28. deň nepatrne poklesla a najvyššiu aktivitu dosiahla na 48. deň (tab. III). V krvnom sére je aktivita FSH na 14. deň mierne zvýšená, ale priemer nepresahuje hornú úroveň hranice prípustnosti pri 95% pravdepodobnosti. Priemer aktivity FSH v krvnom sére na 28. a 48. deň má klesajúcu tendenciu a leží v rozmedzí hraníc prípustnosti kontroly (tab. IV).

Na 14. deň po ovariectómii sa výrazne zvýšila koncentrácia ICSH v adenohypofýze oproti kontrole. Maximálnu hodnotu dosiahla aktivita ICSH ku 28. dňu a udržala sa do 48. dňa sledovania (tab. V). Aktivita ICSH vykazuje v krvnom sére maximálne zvýšenie na 14. deň po extirpácii vaječníkov. V ďalších intervaloch pozorovania je vidieť pozvoľné znižovanie aktivity ICSH v sére (tab. VI).

III. Aktivita FSH v adenohypofýze bahnic po bilaterálnej ovariektómii

Skupina	Počet zvierat	FSH v k. j./1g adenohypofýzy	Lambda	Hranice prípustnosti pri 95 % pravdepodobnosti
Kontrola	2	2,65	0,22	0,86 – 5,01
14 dní po ovariektómii	3	5,22	0,20	2,62 – 8,24
28 dní po ovariektómii	3	5,02	0,25	1,58 – 10,16
48 dní po ovariektómii	2	6,77	0,21	3,48 – 10,65

IV. Aktivita FSH v krvnom sére bahnic po bilaterálnej ovariektómii

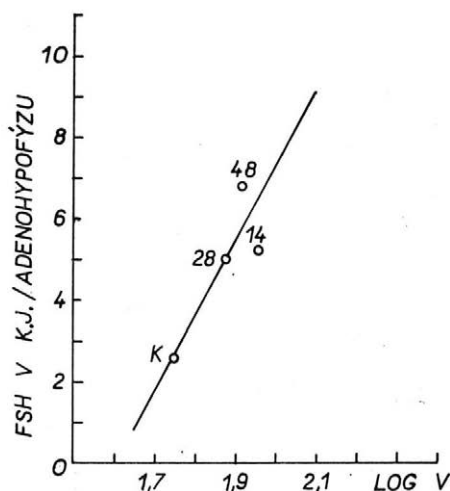
Skupina	Počet zvierat	FSH v k. j./100 ml séra	Lambda	Hranice prípustnosti pri 95 % pravdepodobnosti
Kontrola	10	17,20	0,16	10,10 – 25,87
14. deň po ovariektómii	5	24,18	0,15	15,76 – 34,02
28. deň po ovariektómii	5	20,37	0,20	10,26 – 33,04
48. deň po ovariektómii	3	19,62	0,29	5,27 – 39,42

V. Aktivita ICSH (LH) v adenohypofýze bahnic po bilaterálnej ovariektómii

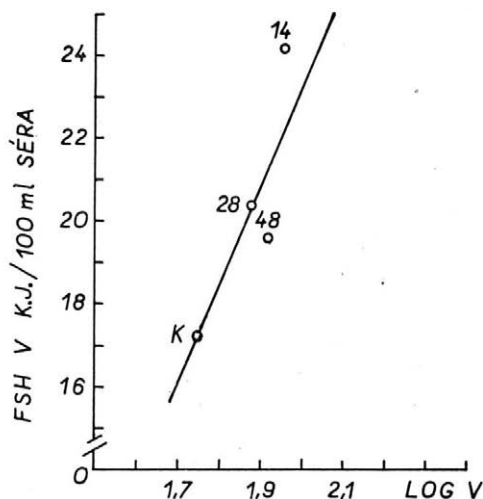
Skupina	Počet zvierat	ICSH(LH) v m. j./1 g adenohypofýzy	Lambda	Hranice prípustnosti pri 95 % pravdepodobnosti
Kontrola	2	21,27	0,20	7,74 – 36,33
14. deň po ovariektómii	3	52,80	0,26	26,66 – 94,85
28. deň po ovariektómii	3	66,25	0,23	34,94 – 111,16
48. deň po ovariektómii	2	65,25	0,34	24,34 – 150,20

VI. Aktivita ICSH (LH) v krvnom sére bahnic po bilaterálnej ovariektómii

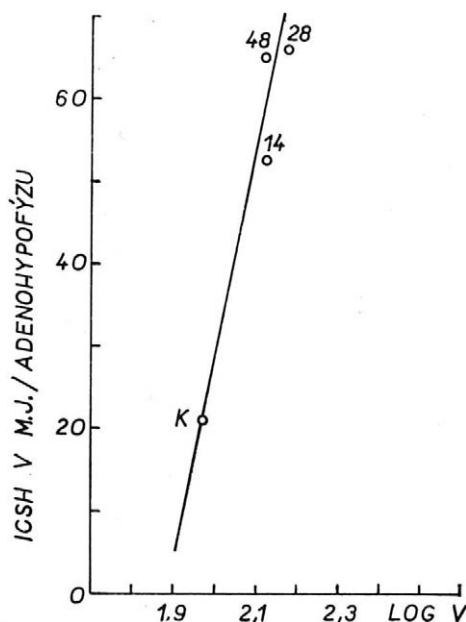
Skupina	Počet zvierat	ICSH(LH) v m. j./100 ml séra	Lambda	Hranice prípustnosti pri 95 % pravdepodobnosti
Kontrola	7	85,6	0,28	25,06 – 165,7
14. deň po ovariektómii	3	333,5	0,17	199,20 – 611,7
28. deň po ovariektómii	3	285,2	0,29	143,00 – 612,5
48. deň po ovariektómii	2	230,6	0,26	123,20 – 418,5



5. Vzťah medzi nukleárnym volúmenom bunkového typu VI a FSH aktivitou v adenohypofýze ovariektomovaných bahníc

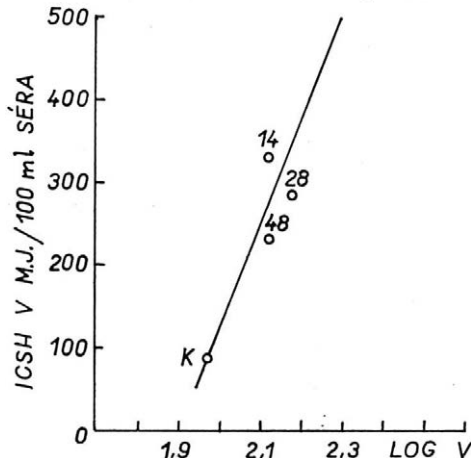


6. Vzťah medzi nukleárnym volúmenom bunkového typu VI a FSH aktivitou v krvnom sére ovariektomovaných bahníc



7. Vzťah medzi nukleárnym volúmenom bunkového typu V a ICSH (LH) aktivitou v adenohypofýze ovariektomovaných bahníc

8. Vzťah medzi nukleárnym volúmenom bunkového typu V a ICSH (LH) aktivitou v krvnom sére ovariektomovaných bahníc



NUKLEÁRNY VOLUMEN A HORMONÁLNA AKTIVITA

Z obr. 5 a 6 je vidieť vzájomný vzťah medzi jadrovým objemom bunkového typu VI a FSH aktivitou v adenohypofýze i krvnom sére pozorovaných pokusných bahníc.

Vzťah medzi zmenami nukleárneho volumentu bunkového typu V a aktivity ICSH v adenohypofýze i krvnom sére bahníc po ovariektómii je znázornený na obr. 7 a 8.

Veľkosť jadier buniek je determinovaná mnohými vplyvmi. Palkovits a Fischer (1968) klasifikujú faktory ovplyvňujúce veľkosť bunkových jadier nasledovne:

1. fyziologické faktory (delenie buniek, funkčné zmeny jadrového objemu, regenerácia),
2. patologické faktory (patologické konfigurácie chromozómov, rôzne otravy, choroby),
3. všeobecné faktory (vek, pohlavná diferenciácia, denné a sezónne rytmy),
4. časová závislosť zmien objemu jadra v experimentálnom štúdiu.

Funkčná karyometria, t. j. vzťah medzi veľkosťou bunkového jadra a celulárnou aktivitou, je často používaná metóda v experimentálnej endokrinológii a neuroendokrinológii. Funkcia určitého orgánu resp. determinovanej štruktúry orgánu je sledovaná meraním a registráciou zmien veľkosti bunkových jadier príslušnej štruktúry (Halász 1962, Mess 1962, Palkovits 1962, 1965, Mitro a Mikulaj 1965, Palkovits a Fischer 1968, Szentágothai a kol. 1968, Malendowicz 1970 a iní).

Po aplikácii účinných látok so známou aktivitou na pokusné zvieratá môžu sa študovať zmeny veľkosti jadier v štítnej žľaze, pečeni, maternici, nadobličkách, pankrease a v rôznych častiach medzmozgu. Palkovits (1965) stanovil zväčšený nukleárny objem, keď skúmaný orgán bol viac aktívny, a zmenšený jadrový objem, keď aktivita orgánu bola inhibovaná. Nadmerné dávky až trojnásobne zväčšili objem bunkového jadra, alebo ho až trojnásobne redukovali (Palkovits 1965, Palkovits a Fischer 1968).

Pôsobenie 17-alfa-ethinyl-19-nortestosteronu na hypofyzárne gonadotropné bunky potkanov sledoval Dhom a kol. (1965). Pozoroval inhibičné pôsobenie skúmanej látky hormonálnej povahy na bunky, ktorým sa pripisuje produkcia ICSH. Inhibičný účinok 17-alfa-ethinyl-19-nortestosteronu na centrálné gonadotropné bunky adenohipofýzy potkanov sa prejavil redukciou veľkosti jadrového povrchu.

Z prác, ktoré sa zaoberajú kvalitatívnou a kvantitatívnou cytológiou adenohypofýzy u rôznych druhov po gonadektómii (Halmi 1950, Purves a Griesbach 1951, 1954, 1955, Rennels 1957, 1963, Serberová 1958, Peters a Halmi 1961, Hellbaum a kol. 1961, Purves 1961, Nakahara 1962, Foster a Cameron 1964, Maraček a Šutta 1968, Maraček a Arendarčík 1968), sú známe pozorovania o vzniku kastrálnych buniek a zmnožení gonadotropných bunkových typov. Tieto zistenia sú prejavom zvýšenej funkcie gonadotropných buniek, čo dokazujú práce sledujúce aktivitu gonadotropných hormónov v hypofýze, krvi a moči rôznych druhov po gonadektómii (Parlow 1964, Kobayashi a kol. 1965, Symington 1965, Arendarčík a Maraček 1968a, b, Arendarčík 1969).

V tejto práci prezentované výsledky svedčia o zvýšenej gonadotropnej funkcii adenohypofýzy a sú v súlade s vyššie citovanými literárnymi údajmi i s našimi prv publikovanými výsledkami (Maraček, Arendarčík 1972a, b).

Pri porovnaní zmien objemu jadier bunkového typu VI a aktivity FSH v adenohypofýze i krvnom sére (obr. 1, 2, 5 a 6) je vidieť, že najväčší posun

doprava vykazuje variačná krivka, na 14. deň je však bez výrazného vrcholu, na 28. deň má variačná krivka najvyšší vrchol a je viac posunutá doprava ako krivka na 28. deň. Zhodne s posunom variačných kriviek sa mení i priemerný jadrový objem bunkového typu VI (obr. 2). Na 14. deň po ovariektómii je najväčší priemerný jadrový objem $91,74 \pm 11,90 \mu\text{m}^3$ oproti kontrole $56,13 \pm 5,28 \mu\text{m}^3$, pričom $P < 0,02$. Priemerný jadrový objem vykazuje na 28. deň hodnotu $75,65 \pm 2,82 \mu\text{m}^3$ a na 48. deň $84,25 \pm 5,59 \mu\text{m}^3$. Zväčšenie priemerného objemu na 28. a 48. deň je štatisticky významnejší ($P < 0,01$) ako na 14. deň. Vzťah medzi jadrovým objemom bunkového typu VI a FSH aktivitou v adenohypofýze i krvnom sére je najlepšie vidieť z obr. 5 a 6. Zvlášť je potrebné z hľadiska časového faktoru upozorniť na vzťah medzi syntézou a spúšťaním hormónu do obehu. Na 14. deň, kedy je najväčší priemerný jadrový objem a posun doprava, je vidieť najvyššiu aktivitu v sére (obr. 6), pričom v adenohypofýze je o niečo vyššia aktivita ako na 28. deň, ale nižšia ako na 48. deň. Toto pozorovanie svedčí o zvýšenej produkcii FSH, ale najmä o výraznom zvýšení spustenia tohto hormónu do obehu. Na 48. deň je situácia opačná. Najvyššia aktivita FSH v adenohypofýze odpovedá druhému najväčšiemu objemu jadier, ktorý je štatisticky vysoko významný a svedčí o zvýšenej syntéze hormónu. V krvnom sére je však aktivita FSH po operácii najnižšia na 48. deň, keď je priemerný objem jadier druhý najvyšší. Táto skutočnosť svedčí o znížení spúšťania FSH do obehu po dlhšom intervale od experimentálneho vyblokovaní vonkajšej dlhej spätnej väzby.

Vzťah medzi jadrovým objemom bunkového typu V a aktivitou ICSH je podobný, ale menej výrazný ako v prípade FSH a bunkového typu V. (obr. 3, 4, 7 a 8). Zaujímavá je situácia u kontroly, kde má variačná krivka dva vrcholy. Toto pozorovanie je v zhode s našim zistením u kráv v diestre (Maraček a Arendarčík 1972a, b). Dvojvrcholová variačná krivka nukleárneho volumenu tohto bunkového typu pravdepodobne súvisí s funkciou ICSH (LH) pri ovulácii a teda s otázkou produkcie i spúšťania tohto hormónu do obehu. Nazdávame sa, že lavý, prvý vrchol je reprezentovaný bunkami s vysokým obsahom cytoplazmatických granúl, ktoré môžu komprimovať jadro. Pravdepodobne týmito bunkami je zabezpečené náhle zvýšenie sekrécie, uvoľnenie ICSH (LH) pre ovuláciu (obr. 3). Najväčší posun doprava s dvomi vrcholmi vykazuje variačná krivka na 28. deň po ovariektómii a k tomu odpovedá i najväčší priemerný jadrový objem (obr. 4). Najvyšším vrcholom, ale i najmenším posunom doprava sa vyznačuje krivka na 48. deň, kedy je priemerný objem jadra najmenší po operácii. Vzťah medzi jadrovým objemom bunkového typu V a ICSH (LH) aktivitou v adenohypofýze i v krvnom sére z hľadiska syntézy a spúšťania hormónu v pozorovaných intervaloch po bilaterálnej ovariektómii je podobný ako u FSH a bunkového typu VI (obr. 7 a 8).

Uvedená interpretácia dosiahnutých výsledkov je v súlade so všeobecne uznávanými neurohumorálnymi regulačnými mechanizmami syntézy a sekrécie hypofyzárnych gonadotropných hormónov. Tieto výsledky podporujú koncepciu dvojúrovňovej regulácie adenohypofýzy hypofyziotropnou a preoptickou areou hypotalamu, neurohumorálnymi agensami cez releasing hormóny (RH) a receptory vonkajšej (dlhej), ale i vnútornej (krátkej) spätnej väzby (Halász 1970, Flerkó 1963, 1965, 1966, 1971, McCann a kol. 1968, Przekop a Domanski 1970, Szentágothai a kol. 1968 a iní).

Z prezentovaných výsledkov i z prv referovaných našich pozorovaní a ci-

tovej literatúry je možné uzavrieť, že zvýšená celulórna aktivita gonadotropných bunkových typov, manifestovaná zväčšeným nukleárnym volumenom, je dôsledok experimentálneho eliminovania vonkajšej (dlhej) spätnej väzby, pričom zostane zachovaná vnútorná (krátka) spätná väzba. Nazdávame sa, že práve vnútorná spätná väzba je zodpovedná za znížené spúšťanie sledovaných gonadotropných hormónov do obehu v dlhšom časovom intervale po ovariektómii.

Literatúra

- ARENDARČIK J., 1969, Biologická a imunologická titrácia hypofyzárnych (FSH, ICSH, LH) a endometriálnych (PMSG, CH) gonadotropínov u niektorých domácich zvierat. Doktorská dizertačná práca, Košice.
- ARENDARČIK J., LEHOCKÝ J., 1968, Vergleich der FSH Aktivität in verschiedenem biologischem Material bei Tieren. *Folia Vet.* 12 (1) : 83-89.
- ARENDARČIK J., MARAČEK I., 1968a, Dynamika zmien aktivity FSH a LH v sére a moči oviec po ovariektómii a tyreoidektómii. *Čs. Fyziol.* 17 : 265-266.
- ARENDARČIK J., MARAČEK I., 1968b, FSH and LH level in serum following bilateral ovariectomy in sheep. *Endocrinologia Experimentalis* 2 : 193-197.
- ARENDARČIK J., MARAČEK I., 1971, Gonadotropin und Östrogen-Aktivität und Zytomorphologie der Adenohypophyse der Schafe während der Östrussynchronisation mit VERAMIX. II. Internationales Symposium des VEB Jenapharm zu „Fragen der Steuerung und Regulierung der Reproduktion landwirtschaftlicher Nutztiere.“ Weimar, 19. bis 21. Mai 1971.
- ARENDARČIK J., MARAČEK I., HALAGAN J., 1972, Synchronizácia estru medroxyprogesterónom (VERAMIX) u oviec, sledovanie aktivity FSH a LH a hodnôt estrogénov v krvi a cytologická analýza adenohypofýzy. *Veterinaria SPOFA XIV* : 75-94.
- BORTH R., DICZFALUSY E., HEINRICHS H. D., 1957, Grundlagen der statistischer Auswertung biologischer Bestimmungen. *Arch. Gynäk.* 188 : 497-538.
- DHOM G., KRULL P., MAUSLE E., STRUBE R., 1965, Der Einfluß eines Ovulationshemmers (17-alfa-aethinyl-19-nortestosteron) auf die gonadotropen Zellen der Rattenhypophyse. *Beitr. Path. Anat.* 132 : 1-24.
- DICZFALUSY E., HEINRICHS H. D., 1956, Gonadotropine und ihre Bestimmung. *Arch. Gynäk.* 187 : 556-594.
- FLERKÓ B., 1963, The central nervous system and the secretion and release of luteinizing hormone and follicle stimulating hormone. In: *Advances in neuroendocrinology*. Edited by A. V. Nalbandov, University of Illinois Press, Urbana : 211-224.
- FLERKÓ B., 1965, Gonadotroph hormonok köztiagi szabályozása. *Doktori értekezés.* Pécs.
- FLERKÓ B., 1966, Control of gonadotropin secretion in the female. In: *Neuroendocrinology*. Edited by L. Martini and W. F. Ganong, Academic Press, New York, London : 613-668.
- FLERKÓ B., 1971, Hypothalamus in the regulation of gonadotropin secretion. Symposium with international participation „Gonadotropins in endocrine disorders of human reproduction“ High Tatras, September 15th to 17th 1971.
- FISCHER J., INKE G., 1956, Nomogramme zur Berechnung des Kernvolumens. *Acta morphol. hung.* 7 : 141-165.
- FOSTER C. L., CAMERON E., 1964, Cytological changes in the adenohypophysis of the rabbit after castration. *J. Endocr.* 30 : 97-101.
- HALÁSZ B., 1962, Melékvese, II. Morfológiai vizsgálati módszerek. In: *A kísérleti orvostudomány vizsgáló módszerei*. VI. kötet, szerkesztette Kovács A., Akadémiai Kiadó, Budapest : 621-639.
- HALÁSZ B., 1970, Az adenohypophysis kétszintű idegi szabályozása. *MTA Biol. Oszt. Közl.* 13 : 69-91.
- HALMI N. S., 1950, Two types of basophils in the anterior pituitary of the rat and their respective cytophysiological significance. *Endocrinology* 47 : 289-299.
- HELLBAUM A. A., Mc. ARTHUR L. G., CAMPBELL P. I., FINERTY J. C., 1961, The physiological fraction of pituitary gonadotropin factors correlated with cytological changes. *Endocrinology* 68 : 144-153.
- KOBAYASHI T., KOBAYASHI T., TSUYUGUCHI M., NAGAI N., 1965, Fluctuations in FSH and LH content of the anterior pituitary of the castrated adult female and puerperal rat. *Endocrinol. Japon.* 12(4) : 289-297.

- KOĐOUSEK R., 1961, Histologie a histochemie lidské hypofýzy. SZN Praha : 1-85.
- MALENDOWICZ L., 1970, Karyometrical studies on the effect of castration, stilbestrol and both castration and stilbestrol on adrenal cortex of adult male rats. Endokrinologie 56 : 270-279.
- MARACEK I., 1969, Cytológia a cytochémiá bazofilných buniek adenohipofýzy a gonadotropná aktivita vo vzťahu k proveniencii FSH a ICSH u oviec a kráv. Kandidátska dizertačná práca, Košice : 1-263.
- MARACEK I., ARENDARČIK J., 1968, Interrelations between pituitary FSH and ICSH content and cytological changes following ovariectomy and partial thyroidectomy in sheep. Endocrinologia Experimentalis 2 : 225-235.
- MARACEK I., SUTTA J., 1968, Príspevok k štúdiu histofyziologických zmien adenohipofýzy po ovariectómii a tyreoidectómii u oviec. Cs. Fyziol. 17 : 265.
- MARACEK I., ARENDARČIK J., 1971, Histochemické štúdium mukoidných buniek v *pars distalis* ovčej hypofýzy. Vet. Med. (Praha) 16, 2 : 77-89.
- MARACEK I., ARENDARČIK J., 1972a, Objem jadier gonadotropných bunkových typov adenohipofýzy a aktivita FSH i ICSH (LH) u kráv počas estrálneho cyklu. Folia vet. (v tlači).
- MARACEK I., ARENDARČIK J., 1972b, Zmeny objemu jadier gonadotropných buniek adenohipofýzy a aktivita hypofyzárnych gonadotropínov bahníc po aplikácii medroxyprogesterónu. Folia vet. (v tlači).
- Mc CANN S. M., DHARIWAL A. P. S., PORTER J. C., 1968, Regulation of the adenohipophysis. A. Rew. Physiol. 30 : 589-640.
- MESS B., 1962, A pajzsmirigy működésének vizsgálata. III. Morfológiai vizsgálmódszerek. In : A kísérletes orvostudomány vizsgálmódszerei. VI. kötet, szerkesztette Kovács A., Akadémiai Kiadó, Budapest : 493-523.
- MIKAMI S., DAIMON T., 1968, Cytological and cytochemical investigations of the adenohipophysis of the sheep. Arch. histol. jap. 29 : 427-445.
- MITRO A., MIKULAJ L., 1965, Karyometric changes in the hypothalamus of the male albino rat during adaption to repeated stress. I. *nn. ventromedialis, dorsomedialis and arcuatus*. Biológia (Bratislava) 20 : 856-861.
- NAKAHARA T., 1962, Neurosecretion and anterior pituitary cells. III. Correlation between neurosecretion and cytological changes in the anterior hypophysis castration in rabbits. Jap. J. Zootechn. Sci. 33 : 111-118.
- PALKOVITS M., 1962, A sejtmagvariációs statisztikai eljárás módszerének egyszerűsítése és a mérési hibaforrások kiküszöbölésének feltételei. Kísérlet. Orvostud. (Budapest) 14 : 249-262.
- PALKOVITS M., 1965, Nuclear volumen and cellular activity. Acta Morph. Acad. Sci. Hung. 13 (suppl.) : 44-45.
- PALKOVITS M., FISCHER J., 1968, Karyometric investigations. Akadémiai Kiadó, Budapest : 1-347.
- PARLOW A. F., 1964, Effect of ovariectomy on pituitary and serum gonadotropins in the mouse. Endocrinology 74 : 102-107.
- PETERS B. H., HALMI N. S., 1961, Changes in the thyroidectomy cells of the rat pituitary under the influence of large doses of triiodothyronine. Endocrinology 68 : 844-849.
- PRZEKOP F., DOMANSKI E., 1970, Osrodki w podwzgórze owcy, sterujące sekrecją hormonów gonadotropowych oraz owulacją. Acta Physiol. Pol. 21 (1) : 37-55.
- PURVES H. D., 1961, Morphology of the hypophysis related to its function. In : Sex and internal secretions. Ed. : by Young W. C., Corner G. W., The Williams and Wilkins Co., 161-239.
- PURVES H. D., GRIESBACH W. E., 1951, The site of thyrotrophin and gonadotropin production in the rat pituitary studied by Mc Manus — Hotchkiss staining for glycoprotein. Endocrinology 49 : 224-264.
- PURVES H. D., GRIESBACH W. E., 1954, The site of follicle stimulating and luteinizing hormone production in the rat pituitary. Endocrinology 55 : 785-793.
- PURVES H. D., GRIESBACH W. E., 1955, Changes in the gonadotrops of the rat pituitary after gonadectomy. Endocrinology 56 : 374-386.
- RENNELS E. G., 1957, Two tinctorial types of gonadotropic cells in the rat hypophysis. Z. Zellforsch. mikrosk. Anat. 45 : 464-471.
- RENNELS E. G., 1963, Gonadotropic cells of rat hypophysis. In : Cytologie de l'adenohipophyse. Ed. : Benoit J., Da Lage Ch., Paris C. N. R. S. : 201-213.
- SERBER B., 1958, A cytological study of the anterior pituitary gland of the normal gonadectomized and thyroid deficient hamster (*Mesocricetus auratus*). Anat. Rec. 131 : 173-189.

- STEELMAN S. L., POHLEY F. M., 1953, Assay of the follicle stimulating hormone based on the augmentation with human chorionic gonadotropin. *Endocrinology* 53 : 604-616.
- SYMINGTON R. B., 1965, The urinary excretion of gonadotropins by sheep: The effect of gonadectomy on the excretion by male and female sheep. *J. Endocrin.* 32 : 23-28.
- SZENTÁGOTHAJ J., FLERKÓ B., MESS B., HALÁSZ B., 1968, Hypothalamic control of the anterior pituitary. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- WILHELM A. E., 1961 Fractionation of human pituitary glands. *Can. J. Biochem. Physiol.* 39 : 1659-1668.

Došlo dne 11. 7. 1972

ARENДАРЧИК И., МАРАЧЕК И. (Вышшая школа ветеринарной медицины, Кошице, Чехословакия). Нуклеарный волюмен и клеточная активность гонадотропных клеток аденогипофиза овец после двусторонней вырезки яичников. *Vet. Med. (Praha)* 18 (2) : 81-93, 1973.

Одновременно изучали величину ядер гонадотропных клеток аденогипофиза и гонадотропную активность FSH и ICSH (LH) в переднем подгрудке гипофиза, кровяной сыворотке овец на 14-й, 28-й и 48-й дни последвусторонней вырезки яичников. Объем ядер гонадотропных клеток определяли по методу Фишер-Инке (1956) на основе тинкторического метода гистохимического характера: пермуравьиная кислота — алыциановая синяя — PAS — оранжей С. Активность ICSH (LH) определяли с помощью биологического теста согласно Дичфалуси и Гайнриху (1956). Вариационно-статистические кривые ядерного объема клеточного типа VI (FSH-тропная клетка) и клеточного типа V (ICSH, LH-тропная клетка) по сравнению с контролем свидетельствуют у подопытных животных о заметном смещении вправо во все 3 изучаемые интервалы после вырезки. Статистически достоверно увеличился и средний ядерный объем FSH тропных и ICSH тропных клеток подопытных овец по сравнению с контрольными животными. В соответствии с увеличением ядер гонадотропных клеточных типов переднего подгрудка гипофиза наблюдали и рост активности FSH и ICSH в аденогипофизной ткани и в кровяной сыворотке. Увеличение объема ядер упомянутых клеток овец — проявление их повышенной клеточной активности. Результаты оцениваются и с точки зрения регулировки гонадотропной функции гипофиза.

аденогипофиз; гонадотропные клетки; кариометрия; FSH; ICSH; овцы; вырезка яичников

ARENDAŘČIK, MARAČEK I. (University School of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). *Nuclear Volume and Cellular Activity of Gonadotropic Cells of Adenohypophysis Following Bilateral Ovariectomy*. *Vet. Med. (Praha)* 18 (2) : 000-000, 1973.

We have simultaneously studied the size of nuclei of gonadotropic cells of adenohypophysis and gonadotropic activity of FSH and ICSH (LH) in the anterior lobe of hypophysis in the blood serum of the same ewes on the 14th, 28th and 48th day following bilateral ovariectomy. We have determined the nuclear volume of gonadotropic cells by using Fischer-Inke method (1956) on the basis of tinctorial method of histochemical nature: Performic acid — alcian blue — PAS — orange G. We have determined the activity of ICSH (LH) by means of biological test according to Diczfalusi and Heinrichs (1956). As to variations — the statistical curves of type V (ICSH, LH tropic cell) show in experimental animals, unlike controls, a marked shifts towards right direction in all three observed intervals following ovariectomy. Even the average nuclear volume of FSH tropic and ICSH tropic cells of experimental sheep has increased statistically significantly in comparison with the control animals. In accordance with enlargement of nuclei of gonadotropic cellular types of the hypophysis of the anterior lobe we observed increase in activity of FSH and ICSH in adenohypophyseal tissue and in blood serum. Nuclear volume of the cellular type VI and V correlates with activity of FSH and ICSH. Increase of the volume of gonadotropic cells nuclei in sheep adenohypophysis demonstrates their increased cellular activity. We also estimate the achieved results from the point of view of the control of the gonadotropic function of hypophysis.

adenohypophysis; gonadotropic cells; karyometry; FSH; ICSH; sheep; ovariectomy

ARENDARČIK J., MARAČEK I. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). *Das nukleare Volumen und die Zellular-Aktivität gonadotroper Zellen der Adenohypophyse bei Mutterschafen nach bilateraler Ovariectomie*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 81-93, 1973.

Die Kerngröße gonadotroper Zellen der Adenohypophyse und die gonadotrope Aktivität von FSH und ICSH (LH) im vorderen Hypophysenlappen im Blutserum derselben Mutterschafe am 14., 28. und 48 Tag nach beiderseitiger Ovariectomie wurde simultan beobachtet. Das Volumen der Kerne gonadotroper Zellen wurde mittels Methode nach Fischer-Inke (1956) aufgrund der tinktorischen Methode histochemischen Charakters: Perameisensäure-Alzianblau-PAS-G-Orange bestimmt. Die Aktivität von ICSH (LH) bestimmte man mittels biologischen Tests nach Diszfalusy und Heinrichs (1956). Die varianzstatistischen Kurven des Kernvolumens des Zelltyps VI (FSH- trophe Zelle) und des Zelltyps V (ICSH, LH-trophe Zelle) weisen bei Versuchstieren im Vergleich zu Kontrolltieren ausgeprägte Verschiebung nach rechts bei allen drei beobachteten Intervallen nach der Ovariectomie auf. Auch das durchschnittliche Kernvolumen von FSH-tropen und von ICSH-tropen Zellen der Versuchsschafe vergrößerte sich statistisch signifikant im Vergleich zu den Kontrolltieren. Im Einklang mit der Vergrößerung der Kerne gonadotroper Zelltypen des Hypophysen-Vorderlappens beobachteten wir eine Erhöhung der Aktivität von FSH und ICSH im Adenohypophysen-Gewebe und im Blutserum. Das Nuklearkvolumen des Zelltyps VI und V steht in Korrelation mit der FSH- und ICSH-Aktivität. Die Volumenvergrößerung der Kerne gonadotroper Zellen der Adenohypophyse bei Schafen ist eine Äußerung ihrer erhöhten Zellular-Aktivität. Die erreichten Ergebnisse bewerten wir auch vom Gesichtspunkt der Regelung der gonadotropen Funktion der Hypophyse.

Adenohypophyse; gonadotrope Zellen; Karyometrie; FSH; ICSH; Schafe; Ovariectomie

Adresa autorov:

Prof. MVDr. J. Arendarčík, DrSc., MVDr. I. Maraček, CSc., Vysoká škola veterinárská, 040 00 Košice, Komenského 71

Jako číslo 1, ročník 1973 Studijních informací, v řadě Základní vědy v zemědělství, vyjde práce RNDr. Vl. Srba, CSc.

CHROMOZÓMY PTÁKŮ

Práce navazuje na „Chromozómy savců“ (SI, ř. ZVZ, č. 3, 1971, autor J. Kučera) a ve spojitosti s nimi představuje v současné době nejobsáhlejší přehled karyotypově známých druhů. Hlavní těžiště práce spočívá v kapitole o teoretické i praktické cytologii a cytogenetice ptačích buněk, v přehledu dostupných diploidních charakteristik ptačích druhů a v bohatém literárním odkazu téměř 300 citací. Zpráva se výrazně opírá především o studie hospodářsky významných druhů, má však obecně biologický dosah.

Práci lze objednat u odbytového oddělení ÚVTI, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena Kčs 15,—.

HEMATOLOGICKÉ A NĚKTERÉ BIOCHEMICKÉ HODNOTY KREVNÍHO SÉRA MUFLONŮ PŘIROZENĚ INVADOVANÝCH PARAZITY

D. Zajíček, J. Páv, J. Daněk, M. Dvořák, M. Márová

Parazitologický ústav ČSAV, Praha, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav n. Vlt., Výzkumné středisko pro veterinární léčiva Spofa, Chotouň-Jílové, Ústřední státní veterinární ústav, Praha-Lysolaje

ZAJÍČEK D., PÁV J., DANĚK M., DVOŘÁK M., MÁROVÁ M. Hematologické a některé biochemické hodnoty krevního séra muflonů přirozeně invadovaných parazity. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 95-102, 1973.

U pěti ročních muflonů s přirozenou polyvalentní invazí *D. viviparus*, *M. capillaris*, *H. contortus*, *C. curticei*, *O. circumcincta*, *T. colubriformis*, *B. trigonocephalum*, *Ch. ovina*, *Oes. venulosum*, *Trichoceph. ovis*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovi*, *E. ahsata*, *E. intricata* a *E. parva* se zjistily v šesti vyšetřeních v průběhu 18 dnů maximální, minimální a průměrné hodnoty počtu erytrocytů, obsahu hemoglobinu, hematokritu, středního objemu erytrocytu (MCV), obsahu barviva v erytrocytu (MCH), barevné koncentrace erytrocytu (MCHC), bílého krevního obrazu, frakcí albuminu, alfa, beta a gamma-globulinů, aktivity transamináz (SGOT, SGPT), alkalické fosfatázy, metabolismu vápníku, fosforu, hořčíku a alkalické rezervy.

muflon; polyvalentní invaze parazitů; hematologie; krevní sérum; aminotransferázy (SGOT, SGPT); AP; proteinové frakce; metabolismus sérového Ca, P, Mg; alkalická rezerva

U spárkaté zvěře jsou zatím málo známé hodnoty základního klinického vyšetření. Hematologické hodnoty u laně zjišťoval Pujman (1970), Pujman a Hanušová (1970) a u srnčí zvěře Valentičič (1971). V předložené práci uvádíme zjištěné hodnoty u muflonů zvěře (*Ovis musimon* L.) odchycené v oboře s přirozenou invazí plicních, jaterních a gastrointestinálních cizopasníků.

MATERIÁL A METODY

Hodnoty jsme sledovali na pěti přirozeně invadovaných muflonkách ve stáří jednoho roku, odchycených v oboře a kójovaných na Výzkumném ústavu lesního hospodářství a myslivosti ve Zbraslavi n. Vlt. V období 18 dnů (koncem února a počátkem března 1972) jsme odebrali šestkrát vzorky trusu a krve v rozmezí tří až čtyř dnů v ranních hodinách před založením krmiva. Po této době byly dvě muflonky odstřeleny a byla provedena úplná helmintologická pitva. V oboře byly muflonky krmeny lučním senem a granulátem M, po dobu kójování lučním senem a výkrmnou směsí TK 1 (Krmné směsi, MZV Praha, 1971).

I. Přehled výsledků koprologického vyšetření muflonek

Dny vyšetření	Počet zvířat	Plicní nematodi			Žaludeční a střevní nematodi (E.P.G.)											Jaterní motolice	
		<i>Müllerius capillaris</i>	<i>Dictyocaulus viviparus</i>	Průměrný počet larev u muflona	<i>Haemonchus contortus</i>	<i>Cooperia curticei</i>	<i>Ostertagia circumcincta</i>	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	<i>Chabertia ovina</i>	<i>Nematodirus fillicolis</i>	<i>Strongyloides papillosus</i>	<i>Oesophagostomum venulosum</i>	<i>Trichocephalus ovis</i>	Průměr E. P. G. vajíček u muflona	<i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	Průměrný počet vajíček v sedimentu trusu u muflona
28. 2. 72	5	505	—	101	66	39	270	126	400	127	39	33	72	48	860	103	20,6
2. 3. 72	5	226	—	45	26	—	112	39	39	53	11	11	—	26	328	55	11,0
4. 3. 72	5	444	—	89	19	6	119	37	19	66	13	—	33	13	331	42	8,0
6. 3. 72	5	194	—	39	13	13	66	53	33	40	13	6	19	13	282	64	12,8
9. 3. 72	5	392	—	78	13	26	138	66	19	39	6	—	33	19	372	28	4,1

Vzorky trusu, odebrané z rekta, jsme vyšetřovali larvoskopickou metodou podle Baermanna, sedimentační metodou a flotační metodou podle Brezy (1959), modifikovanou na přepočít vajíček v 1 g trusu za použití McMasterovy počítací komůrky (E. P. G.).

Krev jsme odebírali z *vena jugularis*. K hematologickým vyšetřením jsme ji konzervovali Komplexonem-III. Pro výpočet erytrocytů a leukocytů jsme použili baničkové metody, hemoglobin jsme stanovovali podle Sahliho, hematokritové hodnoty metodou Wintrobovou a diferenciální rozpočet bílých krvinek (200) v krevních roztěrech barvených podle May-Grünwald-Giemsa.

Krevní sérum jsme získávali krátce po odběru v chlazené odstředivce Janetzki — K60 při 3000 ot./min a + 4 °C. V dopoledních hodinách jsme zjišťovali aktivitu SGOT (EC 2.6.1.1.), SGPT (EC 2.6.1.1.) kolorimetricky podle

II. Hodnoty hematologického a biochemického vyšetření krve přirozeně invadovaných muflonek ve stáří jednoho roku

		Maximum	Minimum	Průměr
Erytrocyty	10 ⁶	13,93 ± 1,98	10,14 ± 0,50	12,04 ± 1,24
Hemoglobin	g%	17,23 ± 1,31	15,00 ± 0,86	16,12 ± 1,09
Hematokrit	%	51,80 ± 5,90	42,50 ± 4,10	47,20 ± 5,01
SHK (MCH)	pg	15,25 ± 4,56	10,87 ± 0,83	13,06 ± 2,70
SOČK (MCV)	μ ³	40,90 ± 7,20	32,70 ± 2,80	36,88 ± 5,01
SHO (MCHC)	%	42,11 ± 2,93	31,51 ± 0,24	36,81 ± 1,58
Leukocyty	10 ³	6,62 ± 3,39	3,97 ± 1,61	5,30 ± 2,50
Neutrofilní	%	33,99 ± 4,12	22,38 ± 2,39	28,19 ± 3,26
Bazofilní	%	1,17 ± 0,73	0,30 ± 0,51	0,74 ± 0,62
Eosinofilní	%	2,02 ± 2,84	0,45 ± 0,62	1,24 ± 1,73
Lymfocyty	%	73,53 ± 1,87	62,83 ± 4,86	68,18 ± 3,37
Monocyty	%	2,42 ± 0,36	1,42 ± 1,05	1,92 ± 0,71
Albuminy	%	64,00 ± 1,55	59,85 ± 1,05	61,93 ± 1,30
Alfa + Beta glob.	%	20,10 ± 1,41	16,17 ± 0,98	18,14 ± 1,20
Gamma — globulin	%	20,30 ± 1,99	17,60 ± 0,14	18,95 ± 1,07
SGOT	μM/ml za hod. při 37 °C	1,90 ± 0,48	1,26 ± 0,08	1,53 ± 0,28
SGPT	μM/ml za hod. při 37 °C	0,78 ± 0,54	0,43 ± 0,08	0,61 ± 0,31
Alkal. fosfat.	μM/ml za hod. při 37 °C	11,95 ± 3,58	7,30 ± 2,57	9,63 ± 3,08
Vápník (Ca)	mg%	12,20 ± 0,84	10,95 ± 0,36	11,58 ± 0,60
Fosfor (P)	mg%	5,65 ± 0,50	4,90 ± 0,14	5,28 ± 0,32
Ca : P		2,40	2,05	2,22
Hořčík (Mg)	mg%	1,54 ± 0,10	1,27 ± 0,37	1,41 ± 0,24
Alkalická rezerva	Vol. %	67,15 ± 12,64	31,50 ± 3,53	49,33 ± 8,09

Reitmana a Frankela (1957) v modifikaci podle Bergmayera a Bernta (1962) a alkalické fosfatázy. Jednotlivé frakce bílkovin jsme stanovovali elektroforézou na papíře s elučním vyhodnocením příslušných hodnot na spektrofotometru Spekol při 530 nm (Hořejší a kol. 1964). Vápník jsme prokazovali titrací podle metody Cicvárka a kol. (1970), fosfor fotometricky na spektrofotometru Spekol při 630 nm podle metody Ferencíka a Sedláčkové (1967), hořčík pomocí Bio-Lachema-testů fotometricky při použití metody Manna a Yoea (1957) a alkalickou rezervu titračně podle metody Holaseka a Flascheho (1961).

Ke statistickému vyhodnocení jsme použili *t*-testu.

VÝSLEDKY

Podle helmintologické pitvy jsme zjistili následující intenzitu invazí:

1. Muflonka, stáří 1 rok, váha 14,5 kg. Plicní nematodi druhu *Dictyocaulus viviparus* 17 dospělců, *Müllerius capillaris* 16 dosp.; žaludeční a střevní nematodi druhu *Haemonchus contortus* 4 dosp., *Cooperia curticei* 5 dosp., *Ostertagia circumcincta* 26 dosp., *Trichostrongylus colubriformis* 17 dosp., *Chabertia ovina* 7 dosp., *Oesophagostomum venulosum* 9 dosp., *Trichocephalus ovis* 4 dosp.; jaterní druhu *Dicrocoelium lanceolatum* — 452 motolic.

2. Muflonka, stáří 1 rok, váha 17,5 kg. Plicní nematodi druhu *D. viviparus* 2 dosp., *M. capillaris* 80 dosp.; žaludeční a střevní nematodi druhu *H. contortus* 6 dosp., *C. curticei* 4 dosp., *T. colubriformis* 31 dosp., *Bunostomum trigonocephalum* 14 dosp., *Ch. ovina* 8 dosp., *T. ovis* 9 dosp.; jaterní *D. lanceolatum* — 156 motolic.

Helmintologickou pitvou jsme upřesnili výsledky koprologického vyšetření. Průměrné hodnoty vajíček nalézáných druhů helmintů (E.P.G.) jsou uvedeny v tab. I. V koprologických vyšetřeních jsme mimo zmíněná vajíčka a larvy nacházeli oocysty kokcií druhu *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovi*, *E. ahsata*, *E. intricata* a *E. parva* u všech muflonek v různé intenzitě.

Přehled výsledků hematologického a biochemického vyšetření je shrnut v tab. II. Maximální a minimální údaje odpovídají průměru přibližně vysokých hodnot zjištěných u jednotlivých zvířat během vyšetření.

DISKUSE

Mufloní zvěř (*Ovis musimon* L.) je divoce žijící ovce, zoologicky řazená do jednoho taxonomického rodu a s ovceci shodná po stránce fyziologické i po stránce parazitofauny. Z tohoto hlediska jsme přistupovali k porovnávání zjištěných klinických hodnot, přičemž jsme vzali za základ hematologické údaje Medřického (1969) pro ovce a údaje Christopha a Meyera (1965) pro ostatní hodnoty klinického vyšetření.

Vzhledem ke stáří vyšetřovaných muflonek považujeme intenzitu zjištěných polyvalentních invazí za středně silnou s nevýraznými chronickými příznaky onemocnění.

V hematologických hodnotách jsme zjistili vyšší počty erytrocytů, vyšší obsah hemoglobinu a vyšší hodnoty hematokritu. S tím souvisel i vyšší obsah barviva v erytrocytu (MCH — u ročních ovcí 12,26 pg), větší střední objem erytrocytu (MCV — ovce 32,85 μ^3) a barevná koncentrace erytrocytu (MCHC — ovce 34,62–38,58 %). Počet leukocytů byl naopak podstatně nižší proti

hodnotám u ovcí ($8,4-11,0 \cdot 10^3$); tím byl nižší i rozpočet jednotlivých bílých krevních elementů. Přes poměrně silnou intenzitu polyvalentní invaze nebyla zjištěna výrazná eosinofilie. Podle pozorování Shumarda a kol. (1957), Herlicha (1962), Barowicze a Petryszaka (1970) při polyvalentních invazích u ovcí dochází k výrazným změnám v hodnotách hematokritu, hemoglobinu, počtu erytrocytů a eosinofilii zejména u jehňat mezi 30 až 120 dnem invaze. Po této době se hematologické hodnoty vyrovnávají na základní fyziologické hodnoty. S přihlédnutím k tomuto zjištění u ovcí můžeme pokládat uvedené hodnoty u muflonek za základní fyziologické hodnoty vzhledem k tomu, že se invadovaly v létě a na podzim. Od této doby uplynulo časové období delší než 120 dnů; po něm jsme přistoupili k vyšetření.

Z bílkovinných frakcí podstatně překročily základní fyziologické hodnoty u ovcí hodnoty albuminů. Společné hodnoty alfa a beta globulinů (jednotlivé frakce se nepodařilo spolehlivě oddělit) odpovídaly uváděným základním fyziologickým hodnotám u ovcí a naopak hodnoty gamma-globulinu byly podstatně nižší. Vezmeme-li za základ údaje Shumarda a kol. (1957), Koni (1957), Lelanda a kol. (1960), Herlicha (1962), Turnera a Wilsona (1962) a Dimopoulou (1970) můžeme považovat vyšší hodnoty albuminů za odraz polyvalentní invaze. Hodnoty alfa + beta a gamma-globulinových frakcí potvrzují chronický stav parazitární invaze u vyšetřovaných muflonek. U ovcí základní fyziologické hodnoty globulinů stoupají souběžně se vzrůstem invaze a později se vracejí k výchozím hodnotám (Dimopoulos 1970).

Aktivita sérových transamináz (SGOT, SGPT) se během celého vyšetření pohybovala pod udávanými fyziologickými hodnotami u ovcí (Šlesinger 1964 — SGOT $2,8 \pm 0,8 \mu\text{M/ml}$; SGPT $0,9 \pm 0,2 \mu\text{M/ml}$; Trautschold, Werle 1966 — SGOT $46,56-69,52 \mu\text{M/ml}$; SGPT $5,76-9,45 \mu\text{M/ml}$). Při fasciolóze ovcí sledoval aktivitu obou transamináz Šlesinger (1964) a při polyvalentních invazích Sanchéz Rasero a kol. (1970) a Zajíček, Vorel, Makoč (1972). Zjištěné údaje citovaných autorů při invazích stejného druhového složení převyšovaly značně hodnoty nalezené u muflonek, u nichž nedosáhly ani základních fyziologických hodnot.

Aktivita alkalické fosfatázy byla značně nižší než základní fyziologické hodnoty zdravých ovcí (Christoph, Meyer 1965 — $78,10-202,35 \mu\text{M/ml}$). Námi zjištěné hodnoty aktivity tohoto enzymu se u muflonek blížily údajům Sanchéze Rasera a kol. (1970 — $7,59-13,63 \mu\text{M/ml}$) při polyvalentních invazích u ovcí.

Hodnoty vápníku, fosforu a alkalické rezervy v krevním séru odpovídaly průměrným základním fyziologickým hodnotám u ovcí udávaných Christophem, Meyerem (1965) a Simensenem (1971), zatím co u hořčiku jsme zjišťovali podstatně nižší hodnoty než u ovcí. Můžeme předpokládat, že uvedené biogenní prvky doplňují průkaz chronicity invazních procesů, kdy organismus si již vyrovnal metabolickou hladinu prvků. Tento jev pozorovali Herlich (1962), Waymack, Torbert (1969a, b), Liminowicz a kol. (1970), Jablonowski a kol. (1971) a Zajíček, Márová, Kalous (1972, 1973). Podle citovaných autorů nastupuje signifikantní zvýšení hladiny fosforu během invaze u jehňat, ale po jejím odeznění a vymizení příznaků akutního onemocnění se vyrovnává na základní fyziologické hodnoty. U vápníku nebývá kolísání hladiny průkazným projevem parazitárních onemocnění.

Hodnoty alkalické rezervy, uváděné jako vhodný doplněk metabolického testu, se udržely v mezích základních fyziologických hodnot u ovcí (Christoph, Meyer 1965 — 40,0—65,0 Vol. %). Podle pozorování Zajíčka a kol. (1973) nelze jednoznačně potvrdit odraz parazitárních invazí v hodnotách alkalické rezervy, které spíše odpovídají jakosti krmné dávky. Ke sledování uvedených hodnot jsme volili zimní období, kdy zvíř byla odkázána na zakládání krmiva. Složením a jakostí se použitá krmiva od sebe výrazně nelišila.

Některé vyšší hodnoty hematologického a biochemického vyšetření, zjištěné u muflonů proti hodnotám u ovcí, si vysvětlujeme přirozenějším způsobem života této zvířetky i v oborech na rozdíl od ovcí plně vázaných na podmínky intenzivního hospodaření.

Literatura

- BAROWICZ F., PETRYSZAK A., 1970, The blood picture of lambs infected experimentally with gastro-intestinal parasites. *Medycyna wet.* 26 : 390-393.
- BERGMAYER H. V., BERNT E., 1962, Methoden der Enzymatischen Analyse. Weinheim, Floss.
- BREZA M., 1959, Zlepšenie metodiky koproovoskopického vyšetřovania trusu ošipáných s použitím nového flotačného roztoku a mukogélu. *Vet. čas.* 8 : 569-576.
- CHRISTOPH J. H., MEYER H., Arbeitsmethoden des Laboratoriums in der Veterinärmedizin. Klinisches Laboratorium. Hirzel Verlag, Leipzig.
- CICVÁREK Z., MAŠEK K., HRABÁNE J., BABJUK J., 1970, Biochemické vyšetřovací metody. Avicenum, Praha.
- DIMOPOULOS G. T., 1970, Plasma proteins. *Clinical Biochemistry of domestic animals.* Vol. 1. Academic Press, New York, London : 97-130.
- FERENČÍK M., SEDLÁČKOVÁ J., 1967, Niektoré biochemické vyšetřovacie metodiky vo veterinárnej medicíne. *Medicina Veterinaria ÚSVÚ, Pardubice* : 23.
- FRACKOWIAK B., PARAG N. S., BEZUBIK B., KANIUGA Z., 1969, Some observations on the serum transaminase activities in sheep strongyloidiasis. *Acta Paras.* Pol. 16 : 21-25.
- HERLICH H., 1962, Studies on calves experimentally infected with combinations of four nematode species. *Am. J. vet. Res.* 23 : 521-528.
- HOLASEK A., FLASCHE H., 1961, Komplexometrische und andere titrimetrische Methoden des klinischen Laboratoriums. Springer Verlag, Wien : 128.
- HOŘEJŠÍ J., FASSATI M., JÍCHA J., KANDRÁČ M., MAŠEK K., MICHALEC Č., SLAVÍK K., 1964, Základy chemického vyšetřování v lékařství. SZdN, Praha : 693.
- JABLONOWSKI Z., SIMINOWICZ J., ROMANIUK K., 1971, Wplyw inwazji motylicy wątrobowej na przebieg askarydozy larwalnej oraz poziom Na, K i Ca w surowicy szczurów. *Wiad. Parazyt.* 17 : 151-157.
- KOŇA E., 1957, Elektroforeza krvného séra oviec chorých na fasciolozu. *Vet. Med.* (Praha) 2 : 159-164.
- LELAND S. E., DRUDGE J. H., WYANT Z. N., 1960, Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879). VI. Total serum protein, blood and plasma volume and electrophoretic serum fractionation in infected and uninfected lambs. *Am. J. vet. Res.* 21 : 458-463.
- LIMINOWICZ J., JABLONOWSKI Z., TARCZYŃSKI S., 1970, Poziom sodu, wapnia w surowicy świńek morskich w przebiegu askarydozy larwalnej. *Wiad. Parazyt.* 16 : 355-363.
- MANN CH., K., YOE J. H., Spectrophotometric determination of magnesium with 1-azo-2-hydroxy-3-(2,4-Dimethylcarboxanilidonaphthalene-1-2-hydroxybenzene). *Annls. Chim. Acta* 16 : 155-160.
- MEDŘICKÝ V., 1969, Základní hodnoty krevního obrazu u ovcí různých věkových skupin. *Dipl. práce VŠZ Praha* : 1-59.
- PUJMAN V., 1970, Vliv chlorprothixenu na krevní obraz laně. *Biologizace a chemizace výživy zvířat* 4 : 375-379.
- PUJMAN V., HANUŠOVÁ D., 1970, Über kurzfristige Veränderungen des Blutbildes bei Hirschkuh und Fasan nach der Injektion von Chlorprothixen. *Folia Haematolog.* 93 : 273-276.

- REITMAN S., FRANKEL S., 1957, A colorimetric method for the determination of serum GOT and GPT transaminases. *Am. J. Clin. Path.* 28 : 56-59.
- SANCHEZ RASERO F., LOPEZ GORGÉ L., MONTEOLIVA M., 1970, Estudio del suero sanguíneo de animales parasitados. II. *Enzimas. Rev. Iber. Parasit.* 30 : 271-282.
- SHUMARD R. F., BOLIN D. W., ELEVETH D. F., 1957, Physiological and nutritional changes in lambs infected with the nematodes *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* and *Nematodirus spathiger*. *Am. J. vet. Res.* 18 : 330-337.
- SIMENSEN M. G., 1971, Calcium, inorganic phosphorus and magnesium metabolism in health and disease. In: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Acad. Press New York, London, Vol. 1 : 313-375.
- ŠLESINGER L., 1964, Die Transaminaseaktivität der Glutamatoxalacetatsäure, Glutamatpyruvatsäure der Aldolase, Sorbitdehydrogenase, Dehydrogenase der Apfelsäure und Milchsäure in Blutserum der Schafe und Schweine. *Mh. VetMed.* 19 : 663-665.
- TRAUTSCHOLD J., WERLE E., 1966, *Transaminase in physiologisch- und pathologisch-chemischer Analyse*. Springer Verlag Berlin, New York.
- TURNER J. H., WILSON G., 1962, Serum protein studies on sheep and goats. I. Studies on shropshire lambs exposed to different degrees of parasitism. *Am. J. vet. Res.* 23 : 718-724.
- VALENTIČIĆ S., 1971, Beitrag zur Kenntnis des normalen Blutbildes beim Reh und seiner Änderung durch Wurmbefall. *Tag. Ber. dt. Akad. Landwirtsch. Wiss. Berlin* 113 : 245-255.
- WAYMACK L. B., TORBERT B. J., 1969a, Effect of *Ostertagia* sp. on Calcium and magnesium utilization and excretion in young calves. *Am. J. Vet. Res.* 30 : 2145-2150.
- WAYMACK L. B., TORBERT B. J., 1969b, Effect of *Ostertagia* species on phosphorus utilization and excretion in weaning calves. *Am. J. vet. Res.* 30 : 1139-1144.
- ZAJÍČEK D., VOREL F., MAKOČ Z., 1972, Změny v aktivitě aminotransferáz (SGOT, SGPT) po dehelmintizaci ovcí s polyvalentní invazí helmintů. *Vet. Med. (Praha)* 17 : 437-442.
- ZAJÍČEK D., MÁROVÁ M., KALOUS F., 1972, Dehelmintizace ovcí preparáty Davainex (Spofa), Helmatac (SKF), Nilverm (ICI) a její vliv na některé hodnoty klinického vyšetření. *Vet. Med. (Praha)* 17 : 341-350.
- ZAJÍČEK D., MÁROVÁ M., KALOUS F., 1973, Metabolism of Ca, P, Mg, and values of alkali reserve in blood serum of experimentally infected lambs with *H. contortus* and *T. colubriformis*, and changes after Nilverm (ICI) treatment. *Acta vet. Brno* (in print).

Došlo dne 30. 8. 1972

ZAJÍČEK D., PAV I., DANEK I., DVORŽAK M., MAPOVA M. (Паразитологический институт ЧСАН Прага, Научно-исследовательский институт лесного и охотничьего хозяйства, Збраслав н. Влт., Научно-исследовательский центр по ветеринарным лекарствам, Спoфа, Хотoунь-Йилове, Центральный государственный ветеринарный институт, Лисoлайe, Чехo-словакия). Гематологические и некоторые биохимические показатели сыворотки крови муф-лонов, естественно пораженных паразитами. *Vet. Med. (Praha)* 18 (2) : 95-102, 1973.

У пяти муфлонов годовалого возраста с естественной поливалентной инвазией *D. viviparus*, *M. capillaris*, *H. contortus*, *C. curticei*, *O. circumcincta*, *T. colubriformis*, *B. trigonocephalum*, *Ch. ovina*, *Oes. venulosum*, *Trichoceph. ovis*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovi*, *E. ahsata*, *E. intricata*, *E. parva* определялись в шести обследованиях в течение 18 дней максимальные, минимальные и средние показатели числа эритроцитов и лейкоцитов, содержания гемоглобина, гематокрита, среднего объема эритроцитов (MCV), содержания красителя в эритроците (MCH), цветной концентрации эритроцитов (MCHC), белой картины крови, фракции альбумина, альфа, бета и гамма-глобулинов, активности трансаминаз (SGOT, SGPT), щелочной фосфатазы, метаболизма кальция, фосфора, магния и щелочного запаса.

муфлон: поливалентная инвазия паразитов; гематология; сыворотка крови; аминотрансфе-разы (SGOT, SGPT); протеиновые фракции; метаболизм серы Ca, P, Mg; щелочной запас

ZAJÍČEK D., PÁV J., DANĚK J., DVOŘÁK M., MÁROVÁ M. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, Research Institute of Forestry and Game Management, Zbraslav nad Vlt., Research Centre for Veterinary Drugs Spofa, Chotouň-Jílové, Central State Veterinary Institute, Lysolaje, Czechoslovakia). *The Hematological and Some Biochemical Values of the Blood Serum of Moufflons Naturally Infected by Parasites*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 95-102, 1973.

The study was carried out in five female moufflons one year old showing polyvalent infection with *D. viviparus*, *M. capillaris*, *H. contortus*, *C. curticei*, *O. circumcincta*, *T. colubriformis*, *B. trigonocephalum*, *Ch. ovina*, *Oes. venulosum*, *Trichoceph. ovis*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovi*, *E. ansata*, *E. intricata* and *E. parva*. Six examinations were performed in the course of 18 days, and the maximum, minimum and average values were determined for the erythrocyte and leucocyte counts, hemoglobin content, hematocrit, mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), white blood picture, albumin fractions, alpha, beta and gamma-globulin fractions, transaminase (SGOT, SGPT) activity, alkaline phosphatase, metabolism of calcium, phosphorus, magnesium, and alkaline reserve.

moufflon; polyvalent parasite invasion; hematology; blood serum; aminotransferases (SGOT, SGPT); protein fractions; metabolism of serum Ca, P, Mg; alkaline reserve

ZAJÍČEK D., PÁV J., DANĚK J., DVOŘÁK M., MÁROVÁ M. (Parasitologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha, Forschungsinstitut der Forstwirtschaft und Jagdwesens, Zbraslav n. Vlt., Forschungszentrum für Veterinärheilmittel Spofa, Chotouň-Jílové, Staatliches Zentralinstitut für Veterinärmedizin, Lysolaje, Tschechoslowakei). *Hämatologische und einige biochemische Werte von Blutserum bei den von Parasiten natural invadierten Mufflonen*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 95-102, 1973.

Bei fünf einjährigen Muffelschafen mit naturaler polyvalenten Invasion von *D. viviparus*, *M. capillaris*, *H. contortus*, *C. curticei*, *O. circumcincta*, *T. colubriformis*, *B. trigonocephalum*, *Ch. ovina*, *Oes. venulosum*, *Trichoceph. ovis*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovi*, *E. ansata*, *E. intricata* und *E. parva* wurden in sechs Untersuchungen während 18 Tagen maximale, minimale und durchschnittliche Werte von Erythrozyten und Leukozyten, Hämoglobingehalt, Hämatokritgehalt, Mittelvolumen von Erythrozyten (MCV), Farbstoffgehalt im Erythrozyt (MCH), farbiger Konzentration im Erythrozyt (MCHC), weißem Blutbild, Albuminfraktionen, Alpha-, Beta und Gammaglobulinfraktionen, Transaminasenaktivität (SGOT, SGPT), alkalischen Phosphatasen, Kalzium- Phosphor-, Magnesiummetabolismus und alkalischen Reserven ermittelt.

Mufflon; polyvalente Parasiteninvasion; Hämatologie; Blutserum; Aminotransferasen (SGOT, SGPT); Proteinfraktionen; Ca-, P- und Mg-Metabolismus im Serum; alkalische Reserve

Adresy autorů:

MVDr. D. Zajíček, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, 160 00 Praha 6, Flemingovo n. 2, MVDr. J. Páv, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 255 80 Zbraslav n. Vlt., MVDr. J. Daněk, RNDr. M. Dvořák, Výzkumné středisko pro veterinární léčiva Spofa, 254 01 Jílové u Prahy, ing. M. Márová, Ústřední státní veterinární ústav, 160 00 Praha Lysolaje

METABOLICKÝ OBRAT CHOLESTEROLU U SLEPIČEK, ZJIŠŤOVANÝ POMOCÍ JEDNORÁZOVÉHO PODÁNÍ CHOLESTEROLU -26-¹⁴C

P. Bobek, E. Ginter, J. Červeň, V. Peter, V. Chrappa, V. Chorváthová

Výskumný ústav výživy ľudu, Bratislava

Výskumný ústav pre chov hydiny, Ivanka pri Dunaji

BOBEK P., GINTER E., ČERVEŇ J., PETER V., CHRAPPA V., CHORVÁTHOVÁ V. *Metabolický obrat cholesterolu u slepičiek, zjišťovaný pomocí jednorázového podání cholesterolu-26-¹⁴C*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 103-109.

U normálních slepiček se v průběhu 50 dní sledovala křivka závislosti specifické aktivity plazmatického cholesterolu na čase po jednorázovém intravenózním podání cholesterolu-26-¹⁴C. Analýzou získaných křivek se zjistilo, že výměna plazmatického cholesterolu s tělesným cholesterolem u těchto pokusných zvířat odpovídá dvojpoolovému modelu při poločasech 2,8 a 23,1 dne. Kinetickou analýzou křivek obratu plazmatického cholesterolu ve smyslu tohoto modelu se určily poolové a kinetické parametry metabolismu cholesterolu: velikost tělesného poolu cholesterolu s rychlejší výměnou (966 mg) a jeho frakční obrat (11,6 %), produkční rychlost cholesterolu v tomto poolu (111 mg/den) a rychlostní konstanty transportu cholesterolu mezi pooly a jeho irreverzibilního od-sunu z obou poolů.

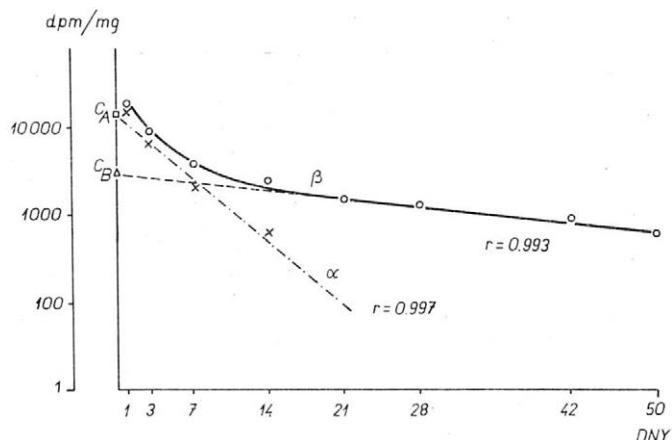
kuřata; cholesterol-26-¹⁴C; dvojpoolová analýza; metabolismus cholesterolu

Přesto, že kuřata jsou často užívaným pokusným objektem v řadě studií o alimentární hypercholesterolemii a jejím vztahu k ateroskleróze (K a t z a kol. 1958, K a k i t a a kol. 1972 aj.), chybí téměř údaje o kvantitativních aspektech metabolismu cholesterolu u těchto pokusných zvířat, chovaných za normálních fyziologických podmínek. Využití izotopicky značeného cholesterolu (¹⁴C nebo ³H) umožnilo v posledních letech vypracovat dvě metody na určení metabolického obratu cholesterolu: metody využívající izotopové rovnováhy (C h e v a l i e r 1967) a metodu založenou na kinecké analýze křivky poklesu aktivity plazmatického cholesterolu v závislosti na čase v dvojpoolovém systému po jednorázovém podání radiocholesterolu (G o o d m a n a N o b l e 1968). Cílem této práce bylo určit základní poolové a kinetické parametry metabolismu cholesterolu u normálních slepiček při použití druhé ze jmenovaných metod.

MATERIÁL A METODY

K pokusům jsme použili 12 týdnů staré slepičky (Ross I), krmené základní krmnou směsí (Krmovinárske závody, Trnovec) *ad libitum*. Šesti slepičkám o stejné váze (2000 g) jsme do venózního plexu na hrudníku podali injekčně 7,5 μ Ci cholesterolu-26-¹⁴C (Amersham, Velká Británie; specifická aktivita 61 mCi/mMol) ve fyziologickém roztoku s Tweenem 80. Přesné množství podaného preparátu se zjišťovalo vážením injekční stříkačky s jehlou před aplikací a po ní. V intervalech 1, 3, 7, 14, 21, 28, 42 a 50 dní od podání radiocholesterolu se určila specifická aktivita (dále SA) plazmatického cho-

lesterolu (udává počet radioaktivních rozpadů za minutu na mg cholesterolu). K jejímu výpočtu jsme použili hodnotu obsahu cholesterolu v plazmě (H o ř e j š í a kol. 1957) a hodnotu celkové ^{14}C aktivity plazmy (B o b e k a kol. 1971). Zjistili jsme v soulase s jinými autory, že v daném případě plazma neobsahuje radiační degradační produkty cholesterolu, a proto celková ^{14}C aktivita plazmy odpovídá aktivitě digitoninem izolovaného cholesterolu (S c h w e n k a S t e v e n s 1960). Radioaktivitu jsme měřili metodou kapalné scintilace (scintilační roztok 5 g PBD + 0,1 g POPOP v 1000 ml toluenu) na přístroji Mark I (Nuclear Chicago) při teplotě 0°C s externím standardem na korekci zhasínání.



1. Křivka obratu plazmatického cholesterolu u normálních slepiček po jednorázovém intravenózním podání cholesterolu- ^{14}C . Prázdné kroužky — experimentálně získané údaje specifické aktivity plazmatického cholesterolu (průměrné hodnoty z šesti zvířat), čerchovaná čára — první exponenciála, přerušovaná čára — druhá exponenciála, α a β — konstanty první a druhé exponenciály

Individuálně získané křivky SA plazmatického cholesterolu — čas (obr. 1) jsme matematicky analyzovali s cílem zjistit počet kineticky rozdílných poolů (kompartmentů, prostorů), zúčastněných na výměně plazmatického cholesterolu. V prvních dvou týdnech od podání radiocholesterolu je log SA plazmatického cholesterolu nelineární funkcí času; v průběhu dalších pěti týdnů má tato funkce lineární charakter. Lineární část křivky jsme extrapolovali k nulovému času (na obr. 1 přerušovaná čára) a od hodnot SA cholesterolu, naměřených v prvních dvou týdnech, jsme odečetli hodnoty odpovídajících bodů na extrapolované přímce; rozdílly vynesené semilogaritmicky leží na přímce (na obr. 1 čerchované). Skutečnost, že je možné celou křivku rozložit do dvou exponenciál nasvědčuje, že u slepiček výměna plazmatického cholesterolu odpovídá dvojpoolovému modelu. Dvojpoolový model (G u r p i d e a kol. 1964) aplikovali na metabolismus cholesterolu G o o d m a n a N o b l e (1968). Autoři vycházeli z poznatku, že velký počet heterogenních poolů, zúčastněných na výměně plazmatického cholesterolu, je možné u člověka rozdělit do dvou skupin: s poměrně rychlým obratem cholesterolu (řádově hodiny až dny, pool A) a s pomalejším obratem (řádově týdny, pool B). Obecné schéma dvojpoolového modelu je znázorněné na obr. 2. Specifická aktivita značkové látky v poole A je daná rovnicí

$$a = C_A e^{-\alpha t} + C_B e^{-\beta t}$$

kde: a — specifická aktivita látky v poole A (tj. cholesterolu v krevní plazmě)

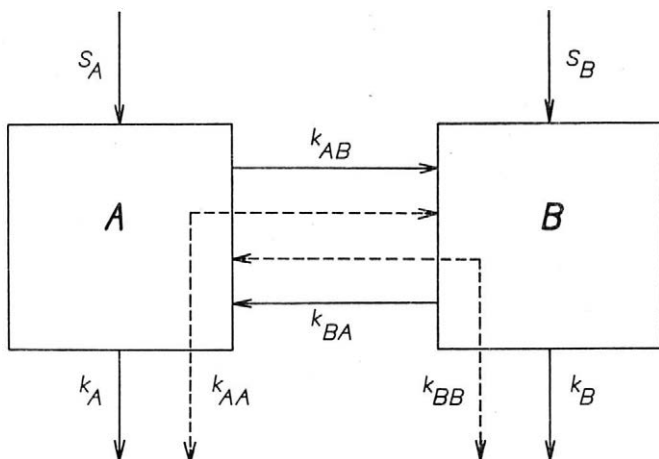
C_A , C_B , α a β — konstanty získané analýzou křivky SA plazmatického cholesterolu — čas (C_A a C_B jsou ypsilonové souřadnice první a druhé exponenciály,

α a $\beta = \log n \cdot 2/t^{1/2}$ první nebo druhé exponenciály)

e — základ přirozených logaritmů

t — čas

2. Schéma obecného dvojpoolového modelu (Gurpide a kol. 1964). Symboly S představují vstup materiálu do obou poolů A a B , symboly k představují rychlostní konstanty pohybu materiálu mezi pooly a jeho odsunu z obou poolů



I. Obsah cholesterolu v plazmě a výsledky kinetické analýzy křivek obratu plazmatického cholesterolu u normálních slepiček

Symbol	Charakteristika parametrů	Hodnota
cholesterol		$127 \pm 3 \text{ mg}\%$ *)
$t_{1/2 \alpha}$	poločas první exponenciály	$2,82 \pm 0,19 \text{ den}$
$t_{1/2 \beta}$	poločas druhé exponenciály	$23,06 \pm 1,74 \text{ den}$
M_A	velikost poolu A	$966 \pm 40 \text{ mg}$
PR_A	produkční rychlost v poolu A	$111 \pm 5 \text{ mg/den}$
k_{AA}	rychlostní konstanty odsunu z {poolu A poolu B}	$-0,217 \pm 0,019$
k_{BB}		$-0,068 \pm 0,006$
$k_{A^{**}}$	rychlostní konstanta exkrece z poolu A	$0,116 \pm 0,007$
$k_{AB^{**}}$	rychlostní konstanty přesunu z {poolu A do B poolu B do A}	$0,101 \pm 0,013$
$k_{BA^{**}}$		$0,068 \pm 0,006$
$M_{B\text{min}^{***}}$	dolní limitní velikost poolu B	1325 ± 184

*) Průměrné hodnoty ze 6 zvířat $\pm$ střední chyby průměrů (u cholesterolu za celé období pokusu)

**) Vypočítané za předpokladu, že $k_B = 0$

***) Vypočítané za předpokladu, že $k_B = 0$ a $S_B = 0$

Při známém množství podaného radioizotopu je možné vypočítat velikost poolu A a některé kinetické parametry metabolismu cholesterolu (tab. I). Podrobné údaje o výpočtech a poznámky k jejich interpretaci nacházíme v pracích Goodmanna a Nobla 1968, Gurpida a kol. 1964, Nestela a kol. 1969, Goodmanna 1970. Všechny výpočty jsme dělali na počítači Olivetti Programma 101.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky kinetické analýzy křivek SA plazmatického cholesterolu — čas v dvojpoolovém systému jsou uvedené v tab. I. Průběh získaných křivek je podobný jako u člověka (Goodman a Noble 1968) a ostatních dosud

sledovaných pokusných zvířat (Lofland a kol. 1970, Bell a kol. 1970, Nilson a Zilvermit 1972) a svědčí o tom, že plazmatický cholesterol se u slepiček vyměňuje se dvěma hlavními pooly tělesného cholesterolu. K poolu s rychlejším obratem (pool A) se počítá především cholesterol plazmy, erytrocytů, jater a část cholesterolu tenkého střeva a většiny ostatních vnitřních orgánů. Zbývající cholesterol těchto orgánů spolu s cholesterolem periferních tkání (především kosterního svalstva, adipozních tkání aj.), cévního a nervového systému patří k poolu s pomalejším obratem cholesterolu — pool B (Goodman a Noble 1968, Chobanian a kol. 1962). Podíl účasti tkání jednotlivých tělesných orgánů na obou poolích ovšem není možné přesně určit. Poločasy obou exponenciál ($t^{1/2}_\alpha$ a $t^{1/2}_\beta$) odpovídají poločasu plazmatického cholesterolu, vyměňovaného mezi těmito pooly (poločas je v našem případě definovaný jako doba, za kterou SA plazmatického cholesterolu poklesne na polovinu).

Výsledky nedávných studií u kuřat, získané podobnou izotopovou technikou, udávají hodnoty poločasu plazmatického cholesterolu 58, 48 a 60 hod. (Leveille a kol. 1965, Sugano a kol. 1967, Andrews a kol. 1965). Ve všech těchto případech vycházejí výpočty z údajů křivek poklesu SA plazmatického cholesterolu, sledovaných nejdéle šest dní od podání radiocholesterolu. Je tedy zřejmé, že určené hodnoty odpovídají výměně plazmatického cholesterolu s cholesterolem tělesného poolu s rychlejším obratem, a proto také dobře korespondují s hodnotou první exponenciály z našeho pokusu (67,5 hod.). Stejnou technikou jako v našem pokuse byly určené hodnoty poločasu obou exponenciál u člověka (5,4 a 51 den — Goodman a Noble 1968) a u holubů (1,5 až 2,4 a 12,7 až 16,1 dne — Lofland a kol. 1970). Poslední uvedené údaje nejsou s našimi dobře srovnatelné, protože holubům se do potravy přidával cholesterol. Sugano a kol. (1967) zjistili, že křivku obratu plazmatického cholesterolu u kohoutů, sledovanou v rozmezí 0–90 hodin od podání radiocholesterolu, je možné rozložit nejméně do tří exponenciál s poločasy 1,8, 10,5 a 48 hodin. Tento nálezk dokládá, že pool A (stejně jako druhý tělesný pool cholesterolu) je z kinetického hlediska heterogenní. Je známo, že např. jen v lidské plazmě lze rozlišit čtyři pooly cholesterolu s různou rychlostí obratu (volný a esterifikovaný cholesterol ve třech různých frakcích lipoproteinů — Goodman 1964). Je možné předpokládat (v našem pokuse a pravděpodobně i v studiích u jiných živočišných druhů), že rozložením křivky několika prvních hodin až dní po podání radiocholesterolu lze získat více exponenciál, které odpovídají výměně plazmatického cholesterolu s různými komponentami poolu A. Tato skutečnost je zahrnuta v nutném zjednodušení matematické konstrukce daného modelu a z tohoto hlediska je potřebné chápat možnou diskutabilnost tvrzení, že metabolismus cholesterolu u slepiček odpovídá dwoipoolovému modelu.

Hodnota M_A udává celkové množství cholesterolu v orgánech poolu A, vyměňované v poměrně krátké době s plazmatickým cholesterolem. Celkové množství vyměnitelného cholesterolu v organismu však není možné přesně určit, protože experimentálně získané údaje nedovolují vypočítat velikost druhého poolu B. Podle Nestela a kol. (1969) však lze vypočítat dolní limitní velikost tohoto poolu; výpočet je možný za předpokladu, že rozsah syntézy a exkrece cholesterolu prostřednictvím orgánů poolu B považujeme za zanedbatelný a syntézu a exkreci položíme rovné 0 ($k_B = 0$ a $S_B = 0$). Oba předpoklady jsou z fyziologického hlediska dostatečně oprávněné; syntéza cholesterolu

v orgánech poolu B je minimální; stejně tak procesy degradace a exkrece cholesterolu jsou téměř výhradně uskutečňované v orgánech poolu A (Wilson a Lindsey 1965, Avigan a Steinberg 1965). Z pohledu na schéma (obr. 2) je zřejmé, že za těchto okolností konstanta k_A charakterizuje ireversibilní odsun cholesterolu z celého systému. Rychlost transportu cholesterolu mezi oběma pooly je charakterizovaná rychlostními konstantami k_{AB} a k_{BA} ; při známé velikosti poolu A je možné rychlost přesunu z poolu A do B vyjádřit kvantitativně ($r_{AB} = k_{AB} \cdot M_A$).

Produkční rychlost cholesterolu v poolu A (PR_A) udává celkové množství „nového“ cholesterolu, vstupujícího do poolu A za 24 hodiny, a zahrnuje tedy cholesterol resorbovaný z potravy a syntetizovaný v organismu. V rovnovážném metabolickém stavu a při akceptování uvedeného předpokladu ($k_B = 0$) odpovídá tato hodnota celkovému množství cholesterolu, katabolizovaného a vyloučeného z organismu za 24 hodiny ($r_A = k_A \cdot M_A = PR_A$). Takto určená rychlost metabolického obrátu tělesného cholesterolu je u našich pokusných zvířat (při přepočtu na stejnou tělesnou váhu) více než dvojnásobná ve srovnání s člověkem (Goodman a Noble 1968). Také frakční obrat cholesterolu v poolu A ($k_A \cdot 100$), udávající procento poolu A obnovované každý den, stejně jako obě konstanty rychlosti odsunu cholesterolu z obou poolů (k_{AA} a k_{BB}) poukazují na skutečnost, že metabolismus cholesterolu je u slepiček v našem pokuse podstatně rychlejší než u člověka.

Použití dvojpoolové analýzy křivky SA plazmatického cholesterolu — čas pro výpočet metabolického obrátu cholesterolu vychází z předpokladu, že je zachován rovnovážný metabolický stav organismu. V tomto případě přísun cholesterolu do organismu (resorbce + syntéza) se rovná jeho odsunu z organismu (katabolismus + exkrece). V průběhu pokusu by měla být proto zachována konstantní hladina cholesterolu v krvi a orgánech, stejně tak jako úroveň jeho syntézy, odbourávání a vylučování z organismu. Tyto podmínky se nám v našem pokusu nepodařilo zcela precizně dodržet. Váha zvířat se v průběhu poměrně dlouhého trvání izotopické studie zvýšila (na začátku pokusu 2075 ± 20 , na konci pokusu 3037 ± 107 g). I když se v průběhu celého pokusu neměnila koncentrace cholesterolu v plazmě a nebyl rozdíl ani ve výchozích a konečných hladinách cholesterolu v mnohých orgánech (játra, tenké střevo, podkožní tuk, sval, kůže, aorta), je nutné předpokládat zvýšení celkového tělesného poolu cholesterolu v tomto období. Je obtížné rozhodnout, do jaké míry tato okolnost ovlivnila získané výsledky.

Literatura

- ANDREWS K. W., WAGSTAFF R. K., EDWARDS H. M., 1965, Cholesterol turnover in the laying hen. Fedn. Proc. 24/2 : 11.
 AVIGAN J., STEINBERG D., 1965, Sterol and bile excretion in man and the effects of dietary fat. J. clin. Invest. 44 : 1845-1848.
 BELL F. P., LOFLAND H. B., CLARKSON T. B., 1970, Plasma cholesterol turnover and esterification in the pigeon. Lipids 5 : 153-155.
 BOBEK P., GINTER E., ČERVEN J., 1971, Scintillation spectrometry determination of digitonides of ^{14}C -labelled cholesterol. Physiol. bohemoslov. 20 : 523-525.
 GOODMAN De W. S., 1964, The *in vivo* turnover of individual cholesterol esters in human plasma lipoproteins. J. clin. Invest. 43 : 2026-2029.
 GOODMAN De W. S., NOBLE R. P., 1968, Turnover of plasma cholesterol in man. J. clin. Invest. 47 : 231-241.
 GOODMAN De W. S., 1970, The measurement of cholesterol pools and turnover in man. Atherosclerosis. Proc. 2nd Internat. Symp., Springer-Verlag (Berlin, Heidelberg, New York) : 242-248.

- GURPIDE E., MANN J., SANDBERG E., 1964, Determination of kinetic parameters in a two-pool system by administration of one or more tracers. *Biochemistry*, Easton 3 : 1250-1255.
- HOŘEJŠÍ J., KANDRÁČ M., MICHALEC Č., SLAVÍK K., 1957, *Základy chemického vyšetřování v lékařství*. Praha, SZdN.
- CHEVALIER F., 1967, Dynamics of cholesterol in rats, studied by the isotopic equilibrium method. *Advances Lipid Res.* 5 : 209-239.
- CHOBANIAN A. V., HOLLANDER W., SULLIVAN M., COLOMBO M., 1962, Body cholesterol metabolism in man. I. The equilibration of serum and tissue cholesterol. *J. clin. Invest.* 41 : 1732-1737.
- KAKITA C., JOHNSON P. J., PICK R., KATZ L. N., 1972, Relationship between plasma cholesterol level and coronary atherosclerosis in cholesterol-oil fed cockerels. *Atherosclerosis* 15 : 17-29.
- KATZ L. N., STAMLER J., PICK R., 1958, *Nutrition and atherosclerosis*. Lea-Febiger, Philadelphia.
- LEVEILLE G. A., GOAD W. C., SAUBERLICH F. E., 1965, Lipogenesis and cholesterol turnover in the chick as influenced by dietary lithocholic acid. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.* 120 : 856-860.
- LOFLAND H. B., CLARKSON T. B., BULLOCK B. C., 1970, Whole body sterol metabolism in squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *Expl. molec. Path.* 13 : 1-11.
- NESTEL P. J., WHYTE M. H., GOODMAN De W. S., 1969, Distribution and turnover of cholesterol in humans. *J. clin. Invest.* 48 : 982-991.
- NILSSON A., ZILVERSMIT D. B., 1972, Fate of intravenously administered particulate and lipoprotein cholesterol in the rat. *J. Lipid Res.* 14 : 32-38.
- SCHWENK E., STEVENS D. E., 1960, Deposition of cholesterol in experimental rabbit atherosclerosis. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.* 103 : 614-617.
- SUGANO M., WADA M., 1967, Comparative studies and fate of plasma cholesterol in the chicken. *Biochem. biophys. Acta* 137 : 315-327.
- WILSON J. D., LINDSEY C. A., 1965, Studies on the influence of dietary cholesterol on cholesterol metabolism in the isotopic steady state in man. *J. clin. Invest.* 44 : 1805-1809.

Došlo dne 5. 6. 1972

БОБЕК П., ГИНТЕР Е., ЧЕРВЕН Я., ПЕТЕР В., ХРАППА В., ХОРВАТОВА В. (Научно-исследовательский институт питания населения, Братислава, Научно-исследовательский институт птицеводства, Иванка при Дунаи, Чехословакия). *Метаболическое превращение холестерина у курочек, определяемое после однократной подачи холестерина-26-¹⁴C*. *Vet. Med. (Praha)* 18 (2) : 103-109, 1973.

У нормальных курочек в течение 50 дней наблюдалась кривая зависимости специфической активности плазматического холестерина от времени после однократного внутривенного введения холестерина-26-¹⁴C. При анализе полученных кривых было установлено, что обмен плазматического холестерина с телесным холестерином у этих опытных животных соответствует модели двойного соединения при полувремени 2,8. и 23,1. дня. Путем кинетического анализа кривых превращения плазматического холестерина, соответствующего этой модели, были определены соединительные и кинетические параметры метаболизма холестерина: быстрота телесного соединения холестерина с более быстрым обменом (966 мг) и его фракционное превращение (11,6%), продуктивная быстрота холестерина в этом соединении (11 мг/день) и постоянная скорости передвижения холестерина между соединением и его безвозвратным удалением из обоих соединений.

цыплята; холестерин-26-¹⁴C; анализ двойного соединения; метаболизм холестерина

BOBEK P., GINTER E., ČERVEN J., PETER V., CHRAPPA V., CHORVÁTHOVÁ V. (Research Institute of the Nutrition of People, Bratislava, Research Institute of Poultry-Breeding, Ivanka pri Dunaji, Czechoslovakia). *Metabolic Cholesterol Return in Pullets Determined by a Single Application of Cholesterol-26-¹⁴C*. *Vet. Med. (Praha)* 18 (2) : 103-109, 1973.

The line of dependence of specific activity of plasmatic cholesterol on the time after a single intravenous application of cholesterol-26-¹⁴C was observed in normal pullets

in the course of 50 days. An analysis of the obtained lines showed that the exchange of plasmatic cholesterol with body cholesterol in these trial animals corresponded to a two-pool model with half-times of 2,8 and 23,1 days. The following pool and kinetic parameters of cholesterol metabolism were determined by a kinetic analysis of the plasmatic cholesterol return in the sense of this model: size of the body cholesterol pool with a more rapid exchange (966 mg) and its fraction return (11,6 %), production rate of cholesterol in this pool (111 mg/day) and rate constant of cholesterol transport between pools and of its irreversible removal from both pools.

chickens; cholesterol-26-¹⁴C; two-pool analysis; cholesterol metabolism

BOBEK P., GINTER E., ČERVENĚ J., PETER V., CHRAPPA V., CHORVÁTHOVÁ V. (Forschungsinstitut für menschliche Ernährung, Bratislava, Forschungsinstitut für Geflügelzucht, Ivanka pri Dunaji, Tschechoslowakei). *Mittels einmaliger Verabreichung des Cholesterins-26-¹⁴C festgestellter metabolischer Cholesterinumsatz bei Jung-hennen*. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 103-109, 1973.

Bei normalen Junghennen wurde im Verlaufe von 50 Tagen die Abhängigkeitskurve der spezifischen Aktivität des plasmatischen Cholesterins von der Zeit nach einer einmaligen intravenösen Verabreichung des Cholesterins-26-¹⁴C verfolgt. Die Analyse der gewonnenen Kurven zeigte, daß bei diesen Versuchstieren der Austausch des plasmatischen Cholesterins mit dem Körpercholesterin einem Zweipoolmodell bei Halbzzeiten 2,8 und 23,1 Tage entspricht. Mit einer kinetischen Analyse der Umsatzkurven des plasmatischen Cholesterins im Sinne dieses Modells wurden die kinetischen und Poolparameter des Cholesterinmetabolismus wie folgt festgestellt: Größe des Körpercholesterin-pools mit dem schnelleren Austausch (966 mg) und sein Fraktionumsatz (11,6 %), Produktionsgeschwindigkeit des Cholesterins in diesem Pool (111 mg/Tag) und Geschwindigkeitskonstanten des Cholesterintransports zwischen den Pools und seines irreversiblen Abtransports von den beiden Pools.

Hühner; Cholesterin-26-¹⁴C; Zweipoolanalyse; Cholesterinmetabolismus

Adresy autorov:

P. Bobek, prom. biochem., RNDr. E. Ginter, CSc., ing. J. Červeň, Výskumný ústav výživy ľudu, 800 00 Bratislava, nám. 4. apríla 7, MVDr. V. Peter, MVDr. V. Chrappa, MUDr. V. Chorváthová, Výskumný ústav pre chov hydiny 900 28 Ivanka pri Dunaji

F. Havlíček, J. Hrušovský

Vojenský veterinární výzkumný ústav, Praha

HAVLÍČEK F., HRUŠOVSKÝ J. *Vliv ferrokyanidů na eliminaci radiocesie u prasat*. Vet. Med. (Praha) 18 (2): 111-116, 1973.

V pokusech na prasatech byl sledován vliv perorálně podaných ferrokyanidů — draselného a železito-draselného — na eliminaci perorálně či intratracheálně podaného radiocesie. Oba užitá ferrokyanidy vykazují vysoký dekontaminační efekt při jednorázovém či opakovaném podání v dávkách 320 mg/kg váhy zvířete. Je probíráán mechanismus působení obou ferrokyanidů.

vnitřní kontaminace; radiocesium; terapie vnitřní kontaminace; ferrokyanidy; prase

Při studiu metabolismu radiocesie u prasat bylo zejména v novějších pracích dokázáno, že má řadu společných znaků s metabolismem u jiných živočichů s jednoduchým žaludkem. V převažující míře je radiocesium vylučováno močí (Hood a kol. 1953, Havlíček a kol. 1968) a v rozhodujícím množství, zejména pak v časovém odstupu od vniknutí kontaminantu do organismu, je deponováno převážně ve svalch (Ekman 1961, Havlíček a kol. 1968). Při sledování celotělové retence se ukazuje, že její průběh je velmi podobný průběhu u člověka i v kvantitativních hodnotách (Twardock a kol. 1969).

Terapie vnitřní kontaminace radiocesiem byla úspěšně řešena s použitím rozpustných a nerozpustných ferrokyanidů jak u živočichů s jednoduchým žaludkem, tak u přežvýkavců. S výjimkou práce Mrazek a kol. (1958) se neobjevují v literatuře údaje o terapii vnitřní kontaminace radiocesiem u prasat.

Ve své práci jsme se soustředili na sledování vlivu dvou typů ferrokyanidů na eliminaci radiocesie u prasat po perorálním a intratracheálním podání kontaminantu.

METODA

Experimenty byly uskutečněny celkem na 15 samcích kastrátech (plemeno české bílé ušlechtilé), o váze přibližně 50 kg, rozdělených do pěti pokusných skupin. V období před pokusy a v jejich průběhu byla zvířata umístěna v kovových klecích, umožňujících kvantitativní a separovaný odběr exkrementů (odebírány byly jedenkrát denně). Zvířata byla krmena dvakrát denně kašovitou potravou, jejíž složení uvádí v práci Havlíček a kol. (1968).

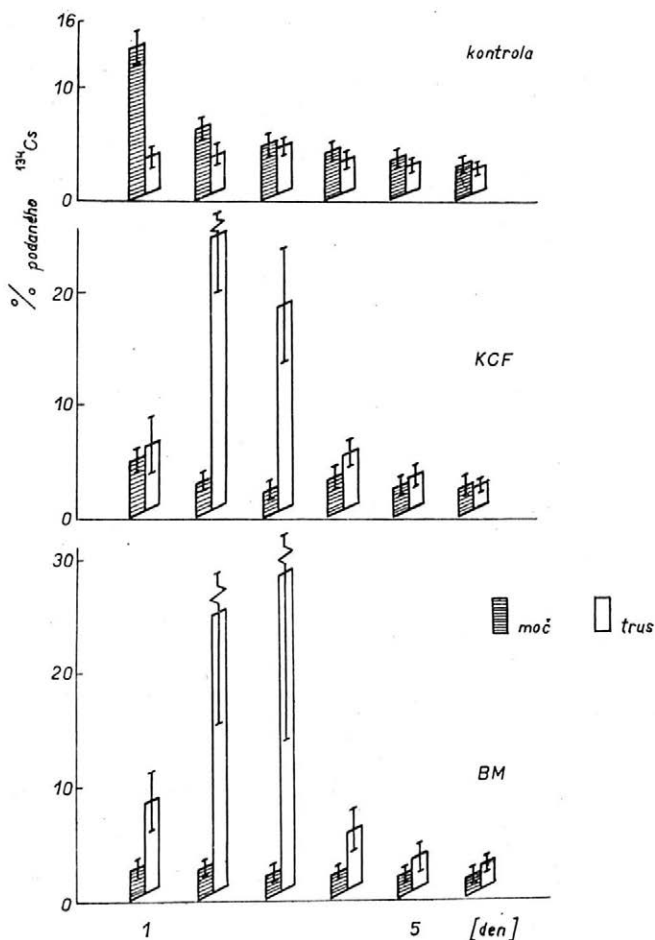
Zvířatům byl aplikován perorálně žaludeční sondou vodný neutrální roztok beznosičového $^{134}\text{Cs}_2\text{CO}_3$ (380 μCi). Postup při intratracheální aplikaci:

v thiopentalovém obluzení jsme rozřízli kůži v místě štítné chrupavky a zhruba odpreparovali vazivo a tuk tak, že byla obnažena trachea. Injekční jehlu jsme vpíchlí mezi dva tracheální prstence. Roztok kontaminantu byl spláchnut 1 ml apyrogenní vody, obojí v době nepřesahující dvě minuty. Stejně jako při perorálním podání bylo aplikováno přibližně 380 μCi ^{134}Cs na zvíře.

Během aplikace byla zvířata fixována v poloze vsedě, takže aplikovaný roztok stékal do distálních partií trachei a plic. Obluzení bylo užito proto, aby byl zajištěn maximální klid zvířete a aby bylo zamezeno možnému vykašlání aplikovaného roztoku. Aplikací zákrok neovlivnil nepříznivě další průběh experimentu.

V případě perorálního podání ^{134}Cs byl zvířatům za 30 min. po kontaminaci podán žaludeční sondou vodný roztok $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ či vodná suspenze berlínské modři (ferrokyanid železito-draselný), obojí v dávkách 320 mg/kg živé váhy zvířete. Užité berlínská modř byla připravena srážením ekvimolárních roztoků ferrokyanidu draselného a chloridu železitého v 0,1 M koncentracích. Sraženina byla centrifugována, promývána a k aplikaci resuspendována.

U dvou skupin prasat, kterým bylo radiocesium podáno intratracheálně, byly ferrokyanidy podávány opakovaně počínaje dvěma dny před aplikací



1. Denní hodnoty exkrece perorálně podaného ^{134}Cs u prasat. Kontrolní skupina šesti zvířat, jednorázové podání ferrokyanidu draselného (KCF) tři zvířata, jednorázové podání ferrokyanidu železito-draselného (BM) tři zvířata. Uvedeny jsou aritmetické průměry hodnot a směrodatné odchylky

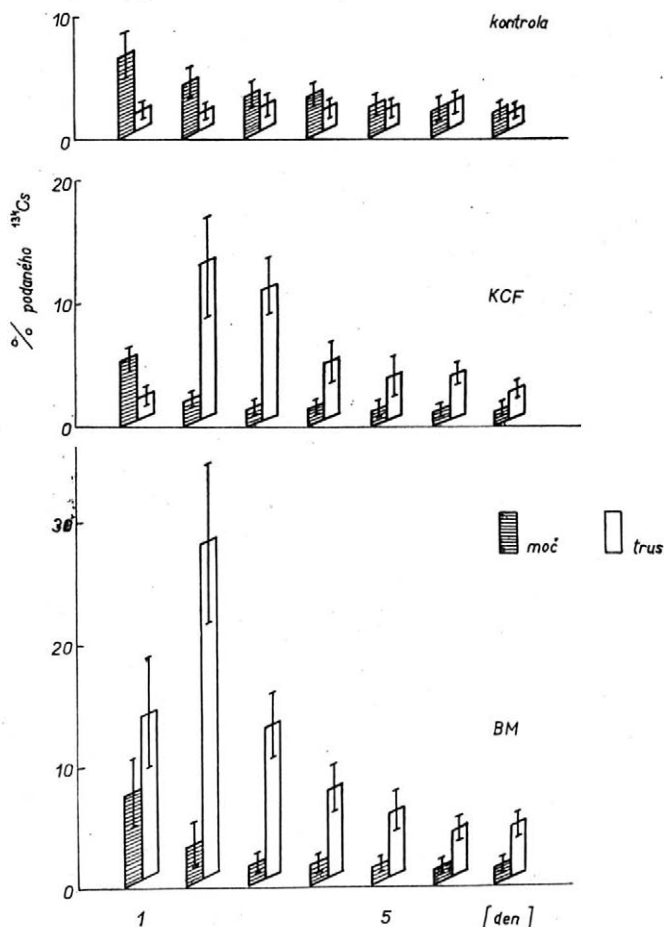
^{134}Cs a dále denně po celou dobu pokusu v dávkách 320 mg/kg. V tomto případě byly ferrokyanidy podávány jako součást krmiva. Eliminace ^{134}Cs byla sledována po dobu sedmi dnů od kontaminace.

Obsah ^{134}Cs v exkrementech jsme měřili scintilační technikou s dutinovým NaJ(Tl) krystalem. Vzorky moči byly měřeny přímo, trus byl před odebráním vzorků mechanicky homogenizován.

VÝSLEDKY

Hodnoty exkrece perorálně podaného ^{134}Cs u prasat po jednorázovém podání ferrokyanidů jsou uvedeny na obr. 1. Výsledky jsou srovnány se skupinou šesti prasat, jimž bylo podáno samotné ^{134}Cs (Havlíček a kol. 1968). Převažující část ^{134}Cs u této kontrolní skupiny je vyloučena močí — za šest dní více než 32 % podaného množství. Méně než polovina je vyloučena trusem (13,8 %). Množství kontaminantu, vyloučené močí, klesá od prvního dne od podání, zatímco exkrece trusem dosahuje svého maxima třetí den po kontaminaci a dále klesá.

U skupin prasat, u kterých bylo užito ferrokyanidů, se mění charakter



2. Denní hodnoty exkrece intratracheálně podaného ^{134}Cs u prasat. Kontrolní skupina čtyři zvířata, opakované podání ferrokyanidu draselného (KCF) dvě zvířata, opakované podání ferrokyanidu železito-draselného (BM) tři zvířata. Vyjma skupiny s KCF, kde jsou uvedeny aritmetické průměry a individuální hodnoty, jsou uvedeny aritmetické průměry a směrodatné odchylky

i hodnoty exkrece ^{134}Cs . U skupiny, již byl podán ferrokyanid draselný — dále KCF — (3 zvířata), bylo za šest dní v moči nalezeno 13,4 %; u skupiny, které byla podána berlínská modř — dále BM — (3 zvířata ve skupině), pak bylo vyloučeno za stejnou dobu 8,2 % podaného ^{134}Cs . Podstatně vyšších hodnot dosahuje eliminace trusem. U skupiny s KCF činí vyloučené množství za šest dní 54,1 %, u skupiny s BM pak 66,8 %¹. Tím se mění poměr množství vyloučených močí a trusem z hodnot vyšších než 1 pro kontrolní skupinu na 0,25, resp. 0,1.

Při srovnání konečných hodnot celotělové retence ^{134}Cs po šesti dnech a při jejich vyjádření v procentech kontrolní skupiny činí tyto hodnoty pro skupinu s KCF 60 %, pro skupinu s BM 46,3 %.

Výsledky exkrece intratracheálně podaného ^{134}Cs při opakovaném zkrmování ferrokyanidů v porovnání s kontrolní skupinou jsou uvedeny na obr. 2. Kontrolní skupina (4 zvířata) obdržela samotné ^{134}Cs . Větší část intratracheálně podaného kontaminantu je opět vyloučena močí, trusem je eliminováno třikrát méně. Zkrmováním ferrokyanidů se podstatně zvyšuje eliminace ^{134}Cs trusem. U kontrolní skupiny činí eliminace trusem za sedm dní 29 %, u skupiny s KCF 43 % a u skupiny s BM 84 %. Experiment s KCF byl proveden na dvou prasatech, s BM na skupině tří prasat.

DISKUSE

Sledování dekontaminačního účinku ferrokyanidů u prasat bylo schematizováno. Podání ferrokyanidů 30 min. po perorální aplikaci radiocesia vytváří možnost zachytu části radiocesia dosud přítomného, neresorbovaného z trávicího traktu.

Experimentálně bylo Moorem a kol. (1963) na krysách dokázáno, že resorbované radiocesium je vylučováno zpětně do trávicího traktu, zejména do tenkého střeva. Tento tzv. „enterální cyklus“ radiocesia potvrzují i výsledky pokusů na lidech, psech a kozách (Madshus a kol. 1968, Richmond 1967, Havlíček a kol. 1967). Vnitřní kontaminace cestou dýchacího aparátu představuje jednu z praktických možností. Navíc se terapie vnitřní kontaminace radiocesium při této cestě vstupu opírá téměř výlučně o „enterální cyklus“ radiocesia.

Autoři zabývající se inhalační kontaminací u krys a psů (Korolev 1965, Boecker 1969) dokázali, že tímto způsobem aplikace kontaminantu není jednoznačně vymezena jeho cesta vstupu do organismu. Značná a velmi kolísavá množství kontaminantu byla nalezena na povrchu těla, zejména hlavy, a významná část se objevuje i v trávicím traktu. Intratracheální způsob aplikace ^{134}Cs byl užit především proto, aby byla co nejpřesněji vymezena cesta vstupu kontaminantu do organismu a aby byl ověřen terapeutický efekt ferrokyanidů ve vztahu k „enterálnímu cyklu“.

V experimentech na zvířatech byla testována řada nerozpustných ferrokyanidů (Nigrovič a kol. 1966, Brenot a kol. 1966, 1967, Havlíček a kol. 1967). Nejčastěji se v těchto experimentech objevovala berlínská modř — ferrokyanid železito-draselný. Rozsáhlejší experimenty s BM byly uskutečněny na kozách (Havlíček a kol. 1967), psech (Madshus a kol. 1966) a lidech (Madshus a kol. 1968, Richmond 1967). Proto byla BM zvolena i v našich experimentech jako reprezentativní pro skupinu nerozpustných podvojných ferrokyanidů. Rozpustný KCF byl užit z důvodů, které

jsou patrný z jeho fyzikálně chemických vlastností. Mimo to i proto, že k tvorbě substance schopné vázat Cs⁺ dochází přímo v trávicím traktu.

Obecně lze uvést, že podání ferrokyanidů má za následek změny v charakteru i hodnotách exkrece radiocesia. Vedle snížení eliminace močí je podstatně zvýšena eliminace trusem, a to nezávisle na cestě vstupu kontaminantu do organismu. Účinnost obou ferrokyanidů se liší. Průkazně vyšší dekontaminační efekt na prasatech vykazuje BM, zejména po intratracheálním podání radiocesia. Naopak v experimentech na kozách (Havlíček a kol. 1967) se jako účinnější ukazuje KCF. Důvody je možné vedle rozdílného obsahu celulózy v potravě i obsahu trávicího traktu vidět i v rozdílném anatomickém uspořádání trávicího traktu.

Základní podmínkou pro účinek ferrokyanidu jako sorbentu či iontoměniče je včasný kontakt s Cs⁺. Této podmínky je snáze dosaženo u zvířat s jednoduchým žaludkem. Podání suspenze nerozpustného ferrokyanidu u přežvýkavců, u nichž objem trávicího traktu a zejména předžaludků je nepoměrně větší, vytváří ve srovnání s podáním rozpustného ferrokyanidu nepříznivější podmínky.

V obou případech u BM i KCF (s ohledem na přítomnost vícemocných kationtů v obsahu trávicího traktu lze předpokládat tvorbu nerozpustných ferrokyanidů) vysoko převyšuje iontově výměnná kapacita obsah Cs⁺ v trávicím traktu. To je i v případě, je-li brán v úvahu nepříznivý vliv nízkého pH a konkurujících iontů (Na, K). Lze předpokládat, že rozhodujícími faktory, které ovlivňují dekontaminační účinky ferrokyanidů, jsou mechanické vlivy ovlivňující možnost a včasnost kontaktu ferrokyanidů s ionty radiocesia.

Technická spolupráce: Eva Mandíková a Vlasta Heřmanová

Literatura

- BOECKER B., 1969, The metabolism of ^{137}Cs inhaled as $^{137}\text{CsCl}$ by the beagle dogs. Proc. Soc. exp. Biol. Med. 130 : 966-971.
- BRENOT A., CHIADOT P., RINALDI R., 1966, Quelques apports sur problème de la décontamination interne des radioéléments. Annes Biol. Clin. 24 : 1223-1230.
- BRENOT A., RINALDI R., 1967, Toxicité et efficacité comparées de quatre ferrocyanures dans la décontaminations du césium radioactif 134. Path. Biol. 15 : 55-59.
- EKMAN L., 1961, Distribution and excretion of radio-caesium in goats, pigs and hens. Acta vet. scand. 2 : Suppl. 4.
- HAVLÍČEK F., KLEISNER I., DVOŘÁK P., POSPÍŠIL J., 1967, Die Wirkung von Zyanoferraten auf die Ausscheidung von Radiozäsium bei Ratten und Ziegen. Strahlentherapie 134 : 123-129.
- HAVLÍČEK F., KLEISNER I., DVOŘÁK P., POSPÍŠIL J., 1968, Beitrag zum Stoffwechsel von ^{134}Cs bei Nutztieren. I. Verteilung und Ausscheidung von ^{134}Cs bei Schweinen. Rad. biol. ther. 9 : 475-479.
- HOOD S. L., COMAR C. L., 1953, Metabolism of cesium - 137 in rats and farm animals. Archs Biochem. Biophys. 45 : 423-433.
- KOROLEV K. G., 1965, Raspredelenije Cs 137 pri intratrachealnom vvědění. Med. Radiol. 10 (3) : 61-63.
- MADSHUS K., STRÖMME A., BOHNE F., NIGROVIČ V., 1966, Diminution of radiocaesium body-burden in dogs and human beings. Int. J. Radiat. Biol. 10 : 519-520.
- MADSHUS K., STRÖMME A., 1968, Increased excretion of ^{137}Cs in humans by prussian blue. Z. Naturforsch. 23b : 391-392.
- MOORE W., COMAR C. L., 1963, Movement of ^{137}Cs across surviving intestinal segments in vitro. Ing. J. Radiat. Biol. 6 : 507-511.
- MRAZ F. R., JOHNSON A. M., PATRICK H., 1958, Metabolism of cesium - 134 and potassium - 42. J. Nutr. 64 : 541-548.

- NIGROVIČ V., BOHNE F., MADSHUS K., 1966, Dekorporation von Radionukleiden. (Untersuchungen an Radioaesium). Strahlentherapie 130 : 413-419.
- RICHMOND C. R., 1967, Accelerating the turnover of intervally deposited radioaesium. Symposium on diagnosis and treatment of deposited radionuclides, Richland, Washington
- TWARDOCK A. R., CRACKEL W. C., 1969, Cesium-137 retention by cattle, sheep and swine. Hlth Phys. 16 : 315-323.

Došlo dne 20. 6. 1972

ГАВЛИЧЕК Ф., ГРУШОВСКИЙ Й. (Военный ветеринарный научно-исследовательский институт, Прага, Чехословакия). Влияние ферроцианидов на исключение радиоцезия у свиней. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 111-116, 1973.

В опытах со свиньями изучалось влияние перорально вводимых ферроцианидов — калия и железо-калийного — на исключение радиоцезия, введенного перорально или интратрахеально. Оба примененные ферроцианиды показывают высокий деконтаминационный эффект при однократной или повторной подаче в дозах 320 мг/кг ж. в. животного. Обсуждается механизм действия обоих ферроцианидов.

внутренняя контаминация; радиоцезий; терапия внутренней контаминации; ферроцианиды; свинья

HAVLÍČEK F., HRUŠOVSKÝ J. (The Military Research Institute of Veterinary Medicine, Praha, Czechoslovakia). The Effect of Ferrocyanides on the Elimination of Radioaesium in Pigs. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 111-116, 1973.

Trials were conducted in pigs to study the effect of the peroral application of ferrocyanides (potassium cyanoferrate and ferric potassium ferrocyanide) on the elimination of radioaesium applied by the peroral or intratracheal methods. Both ferrocyanides used in the trial show high decontaminating effect in single or repeated applications of the doses of 320 mgs. per 1 kg. of the weight of the animal. The mechanism of the effect of the two ferrocyanides is being discussed.

internal contamination; radioaesium; therapy of internal contamination; ferrocyanides; pig

HAVLÍČEK F., HRUŠOVSKÝ J. (Militärforschungsinstitut für Veterinärmedizin, Praha, Tschechoslowakei). Einfluß der Ferrocyanide auf die Elimination von Radiozäsium bei Schweinen. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 111-116, 1973.

In den Versuchen mit Schweinen wurde der Einfluß von peroral verabreichten Ferrozyaniden — Kaliumferrozyanid und Kaliumeisen — (III) — ferrozyanid — auf die Elimination vom peroral oder intratracheal verabreichten Radiozäsium untersucht. Beide verwendete Ferrozyanide weisen einen hohen Dekontaminationseffekt bei wiederholter Verabreichung in Gaben von 320 mg/kg Lebendgewicht des Tieres auf. Es wird der Wirkungsmechanismus beider Ferrozyanide diskutiert.

innere Kontamination; Radiozäsium; Therapie der inneren Kontamination; Ferrozyanide; Schwein

Adresa autorů:

Ing. F. Havlíček, CSc., doc. MVDr. J. Hrušovský, CSc., Vojenský veterinární výzkumný ústav, 150 00 Praha—Motol

VLIV SLOŽENÍ KULTIVAČNÍHO MEDIA NA RYCHLOST RŮSTU MYCOPLASMA GALLISEPTICUM, S6

K. Černík

Bioveta, Nitra

ČERNÍK K. Vliv složení kultivačního media na rychlost růstu *Mycoplasma gallisepticum*, S6. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 117-125, 1973.

Základní kultivační medium pro pomnožení *Mycoplasma gallisepticum* S6 k přípravě diagnostického antigenu bylo modifikováno obměňováním tří hlavních složek: masové infúze, séra a kvasnicového extraktu. Růst mykoplazmat byl sledován podle změny barvy indikátoru v mediu subkultury a podle hemaglutinačního titru v kultuře. Z každé pokusné šarže byl připraven barevný aglutinační antigen a jeho účinnost byla přezkoušena proti pozitivnímu séru. Pro kultivaci kmene S6 *Mycoplasma gallisepticum* se nejlépe osvědčilo medium, obsahující kombinaci: masopeptonový bujón z hovězího srdce, inaktivované koňské sérum a 5 % kvasnicového extraktu anebo PPLO bujón Difco, vepřové sérum a kvasnicový extrakt Difco. Z jednotlivých složek vykazovaly nejslabší výsledky PPLO sérová frakce Difco a kvasnicový extrakt Oxoid. Ze všech kultur, které dosáhly hemaglutinačního titru alespoň 1 : 16, se podařilo připravit vyhovující barevný aglutinační antigen.

masová infúze; sérum vepřové a koňské; kvasnicový extrakt; hemaglutinační test; aglutinační test se sérem; barevný diagnostický antigen

Velkoobjemová příprava mykoplazmového antigenu k hemaglutinačně inhibičnímu testu a k rychlé aglutinační zkoušce vyžaduje velkou hustotu zárodků v kultuře. V prvním případě musí být zachována jejich hemaglutinační aktivita v poměrně vysokém titru a v druhém jde o vytvoření dostatečného množství biologické hmoty bez ohledu na životnost zárodků, které se v dalším procesu výroby antigenu inaktivují. V obou uvedených případech je potřebné růst mykoplazmat v tekuté kultuře co nejvíce urychlit. S ohledem na vysokou spotřebu kultivačních medií, zvláště při přípravě aglutinačního antigenu, je žádoucí nahradit drahé složky kultivačního media, získávané z dovozu, snadno dostupnými a poměrně levnými domácími surovinami. Tato hlediska byla podnětem pro přezkoušení nutričních a růst stimulujících složek kultivačního media v porovnání s komerčně vyráběnými komponentami (Difco, Oxoid) a pro zjištění možnosti náhrady koňského séra vepřovým.

Kritériem pro posouzení vhodnosti media byla rychlost množení mykoplazmat a výška dosaženého hemaglutinačního titru. Výsledky pokusů jsou shrnuty v tomto sdělení.

MATERIÁL A METODY

KULTIVAČNÍ MEDIA

Kultivační media byla připravena podle základního předpisu, který byl modifikován obměňováním prvních tří hlavních složek (a—c).

Základní předpis:

a) masopeptonový bujón	1400,0 ml
b) inaktivované sterilní sérum	400,0 ml
c) 25 % kvasnicový extrakt	200,0 ml
d) 50 % roztok glukózy	40,0 ml
e) 10 % roztok octanu talného	10,0 ml
f) penicilin G (2 tis. jedn. v 1 ml)	28,0 ml
g) 0,5 % roztok fenolové červení	6,4 ml

K bujónu byly přidány ostatní složky a medium bylo sterilizováno filtrací vložkami EK Seitzova filtru. pH bylo upraveno na 7,8 pomocí 1 N louhu sodného.

a) Jako masopeptonový bujón se alternativně používal:

1 — masopeptonový bujón z hovězího srdce, připravený ze svaloviny hovězího srdce bez tuku macerací ve studené vodě a povařením; obsahuje v 1000,0 ml 10,0 g peptonu a 5,0 g NaCl.

2 — Bacto PPLO Broth Difco, připravený podle návodu výrobce rozvařením 21,0 g prášku v 1000,0 ml destilované vody.

b) Sérum nebo sérová frakce:

01 — Inaktivované koňské sérum, normální, nekarbolizované, jehož hemaglutinační titr nesmí přesahovat 1 : 8.

02 — Vepřové sérum, normální, lyofilizované, před použitím rehydrované destilovanou vodou na původní objem.

03 — Bacto-PPLO Serum Fraction Difco, přidávaná k mediu do 1 % koncentrace.

c) Kvasnicový extrakt:

001 — 25 % kvasnicový extrakt, připravený z pekařských kvasnic a vyčreňný centrifugací.

002 — Bacto Yeast Extract Difco — 25 g prášku bylo rozpuštěno ve 100 ml destilované vody.

003 — Yeast Extract (Powder) Oxoid, rozpuštěný v destilované vodě a přidávaný k mediu do konečné koncentrace 0,5 %.

Media k pokusným účelům byla rozplněna po 5 ml do zkumavek, opatřených gumovými zátkami, a po 50 ml do lahvíček NTS s gumovými zátkami, označena čísly prvních tří alternujících složek a do upotřebení uchovávána při chladničkové teplotě.

KMENY

K pokusům byl použit kmen S6 *Mycoplasma gallisepticum*, získaný v lyofilizovaném stavu jednak od firmy Abbott Laboratories (North Chicago, Ill.) a označený A, jednak z Československé sbírky mikroorganismů v Brně (CCM), označený C. Kmeny byly pomnoženy v mediu 211, kultury byly zahuštěny na

1/10 původního objemu centrifugací a lyofilizovány s 24% roztokem sacharózy jako lyofilním médiem v poměru 1 : 1. Lyofilizované kmeny byly uchovávány v chladničkové teplotě.

KULTIVACE

Subkultury byly připraveny naočkováním jedné ampulky, obsahující 0,3 ml lyofilizovaného kmenového materiálu, do 5 ml kultivačního media ve zkumavce. Zkumavky byly inkubovány při 37 °C v termostatu opatřeném dvojitou kontrolou teploty. Růst ve zkumavkových kulturách byl sledován podle změny barvy indikátoru v důsledku trávení glukózy mykoplazmaty. Jakmile se barva změnila z růžově červené na žlutooranžovou, byla zkumavková kultura přenesena do lahvičky s obsahem 50 ml media stejného složení. Kultura se dále inkubovala za stejných podmínek. Kultivace byla kontrolována jednak podle změny barvy media, jednak byly odebírány vzorky kultury a zjišťován hemaglutinační titr mykoplazmat v kultuře. Jakmile po předběžném vzestupu hemaglutinačního titru na 1 : 32 až 1 : 128 došlo k poklesu na 1 : 16 až 1 : 8, byla kultivace přerušena a kultura byla zahuštěna, inaktivována formalinem a obarvena krystalovou violetí. Byl tak připraven vzorek barevného mykoplazmového antigenu pro rychlou aglutinaci, jehož účinnost byla přezkoušena pomocí známého pozitivního séra proti *Mycoplasma gallisepticum*. Do protokolu se zaznamenávala doba inkubace zkumavkové subkultury do přeočkování, délka fáze lagu, doba do změny barvy 50 ml kultury, dosažený hemaglutinační titr a účinnost barevného aglutinačního antigenu. Bakteriologická čistota kultury byla ověřována obvyklým způsobem aerobní a anaerobní kultivací v tekutých půdách.

VÝSLEDKY

Nutná doba inkubace zkumavkových subkultur kolísala mezi třemi a čtrnácti dny. Po této době byly subkultury, u nichž nedošlo ke změně barvy media, vyřazeny z pokusu jako negativní. Ve většině zkumavkových subkultur se první příznaky růstu projevíly změnou barvy mezi 5. a 8. dnem inkubace. Fáze

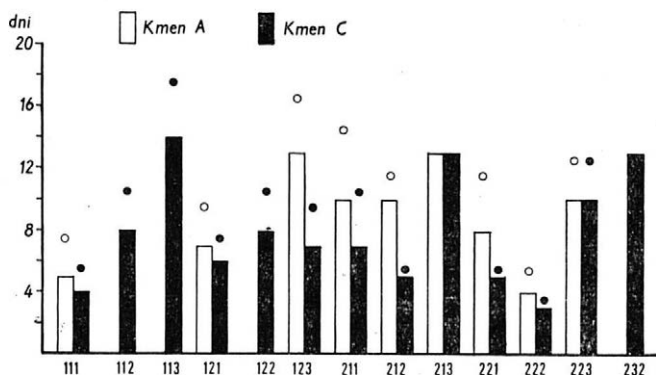
1. Průměrná délka fáze lagu subkultury kmene S6 *Mycoplasma gallisepticum* v kultivačních médiích různého složení:

- 1 masopectonový bujón z hovězího srdce
- 2 PPLO Broth Difco
- 01 koňské sérum
- 02 vepřové sérum
- 03 PPLO Serum Fraction Difco
- 001 kvasnicový extrakt (5 %)
- 002 Yeast Extract Difco
- 003 Yeast Extract Oxoid

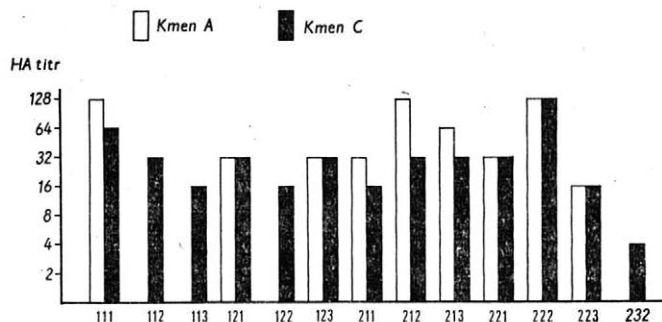
Body nad sloupky označují průměrnou dobu změny barvy indikátoru po přeočkování subkultury do 50 ml kultivačního media stejného složení

Kmen A — Abbott Labs., Chicago

Kmen C — CCM, Brno



lagu byla pravidelně delší u kmene A než u kmene C, a to o jeden až pět dní. Protože subkultura byla přeočkovávána do 50 ml kultivačního media na počátku logaritmické fáze růstu, projevil se růst mykoplazmat v kultuře už za jeden až čtyři dny po přeočkování subkultury. Výsledky jsou znázorněny přehledně na obr. 1.

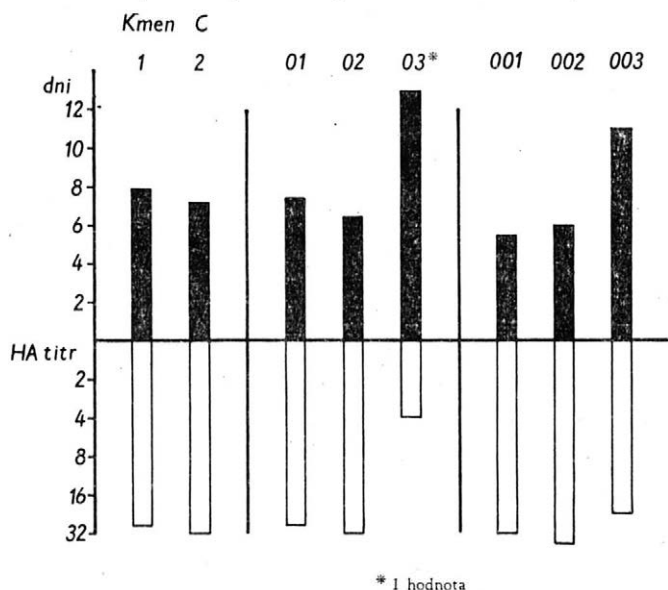


2. Průměrné hodnoty maximálního hemaglutinačního titru *Mycoplasma gallisepticum* S6 v 50 ml kultuře v mediích různého složení. Označení jako u obr. 1.

Nejkratší fáze lagu po naočkování lyofilizovaného kmene mykoplazmat byla pozorována v mediu č. 222 (3–4 dny) a č. 111 (4–5 dní). Velmi pomalá adaptace zárodků na nové prostředí byla zaznamenána v mediu č. 113, 123 (kmen A), 213 a 232. Rychlost růstu v 50 ml kultuře byla adekvátní fázi lagu v subkultuře a výsledný hemaglutinační titr byl v obráceném poměru k délce fáze lagu (obr. 2). Nejvyšší hemaglutinační titry byly dosaženy v mediu č. 111 a 222, nejnižší v mediu č. 113, 122, 211, 223 a 232. Ze všech kultur, které dosáhly hemaglutinační titr alespoň 1:16, se podařilo připravit vyhovující barevný aglutinační antigen.

Podle dosažených výsledků se pro kultivaci *Mycoplasma gallisepticum* nejlépe osvědčilo medium č. 111 a 222.

Rozdíly mezi jednotlivými složkami 1 a 2, 01 a 02, stejně jako 001 a 002



3. Průměrné hodnoty délky fáze lagu subkultury kmene C (CCM, Brno) ve srovnání s průměrnými hodnotami maximálního hemaglutinačního titru kultury pro jednotlivé použité složky kultivačních medií bez ohledu na jejich vzájemnou kombinaci. U složky 03 byla zaznamenána jen jedna hodnota

byly prakticky zanedbatelné, jak vyplývá z obr. 3, kde se porovnávají průměrné hodnoty trvání fáze lagu subkultury a dosaženého maximálního hemaglutinačního titru v mediích obsahujících jednotlivé alternující složky. Průměry byly počítány jen z hodnot zjištěných u kmene C. Bacto-PPLO Broth Difco dává o něco lepší výsledky než srdečový bujón vlastní výroby, podobně jako vepřové sérum ve srovnání s koňským. Kvasnicový extrakt vlastní výroby a Bacto-Yeast Extract Difco dávají téměř stejné výsledky — průměrná delší doba inkubace u 002 je vyrovnána vyšším hemaglutinačním titrem.

K použití do medií pro kultivaci *Mycoplasma gallisepticum* se v našich pokusech neosvědčil Yeast Extract (Powder) Oxoid. Také sérová frakce (Bacto-PPLO Serum Fraction Difco) neposkytla v jediném případě, kdy byla použita namísto séra, uspokojivý výsledek.

DISKUSE

V předcházejících pokusech (Černík 1970) byly zjišťovány růstové křivky *Mycoplasma gallisepticum* S6 v základním mediu z masopeptonového bujónu s 20 % koňského séra a 1 % glukózy. Růst byl posuzován na základě změny pH media, zvyšování hemaglutinačního titru, počtu živých zárodků a optické density kultury. Bylo dokázáno, že se při inokulaci tohoto media subkulturou na počátku logaritmické fáze růstu dosahuje maximální koncentrace živých zárodků mezi 24 a 48 hodinami kultivace. Hustota kultury, stanovená spektrofotometricky, však dosahovala vrcholu po 96 až 144 hodinách inkubace a vzestup se zastavil, jakmile hemaglutinační titr po dosažení maxima opět poklesl pod 1 : 16.

Na růst mykoplazmat v tekuté půdě má vedle teploty inkubace a pH media významný vliv povaha jednotlivých složek: masové infúze, přídatku nativní bílkoviny, kvasnicového extraktu, cukru a některých růstových faktorů. Požadavky jednotlivých druhů a kmenů mykoplazmat se do jisté míry liší.

Optimální teplota inkubace u různých druhů mykoplazmat kolísá od 34,6 do 41,4 °C. Pro kmen NCTC 10115 *Mycoplasma gallisepticum* byla stanovena na 37,0 °C, s minimem 26,9 a maximem 42,6 °C (Mannheim 1970). Všeobecně optimální pH pro kultivaci mykoplazmat stanovili už Dienes a Edsall (1937) na 7,8 až 8,0, ačkoliv později Shepard a Luncford (1965) dokázali, že optimální hodnota pH se mění podle druhu a kmene. Skalaka (1967) zjistil, že pH 6 je spodní hranice vhodná pro kmen S6 *Mycoplasma gallisepticum*. Bradbury a Jordan (1971) zjistili, že výrazný pokles pH kultivačního media má nepříznivý vliv na citlivost aglutinačního antigenu. Nejcitlivější antigen byl získán do osmi hodin od okamžiku poklesu pH media na hodnoty 5,0 až 5,1, při další kultivaci za těchto podmínek došlo ke značným ztrátám citlivosti.

Kiprič (1966) porovnával vhodnost tekutých půd pro kultivaci kmene S6 *Mycoplasma gallisepticum* za účelem přípravy mykoplazmových antigenů. Podle množství získané bakteriální masy a uchování hemaglutinační aktivity se nejlépe osvědčilo medium z vepřových žaludků a medium Hottingerovo ze syrového i vařeného masa. Méně vhodné byly půdy Edwardova a Hofstadova, které obsahovaly podstatně méně aminokyselin. Ogata a kol. (1967) porovnávali růst 24 kmenů mykoplazmat z osmi druhů zvířat při modifikaci hlavních složek media. *Mycoplasma gallisepticum*, kmen PG 31, rostla stejně

dobře v infúzích z hovězího, koňského a vepřového srdce a z kuřecího a velrybího masa, slaběji však v játrovém extraktu.

Mykoplazmata vyžadují pro své množení v umělých médiích jako nezbytný doplněk nativní bílkoviny, které se dodávají ve formě savčího séra nebo ascitu. Potřebné množství séra se liší podle druhu zárodku, stupně jeho adaptace na kultivační půdu a podle původu séra (Z á v a d o v á - S u c h a n o v á 1961). Všeobecně nejlepší účinek mají séra s vysokým obsahem cholesterolu — lidské a koňské (E d w a r d 1954) a zvláště vepřové, které nadto obsahuje méně hemaglutininů (L e c c e (1960). Nejnižší stimulující účinek má sérum morčecí a hovězí. Při porovnávání účinku různých sér na růst kmene 293 *Mycoplasma gallisepticum* se F a b r i c a n t o v i a k o l. (1964) osvědčilo sérum králíčí, koňské, krutí a vepřové, méně účinné bylo lidské sérum. PPLO sérová frakce (Difco) a hovězí sérum mělo jen nepatrný účinek a zcela neúčinné bylo psí sérum. K podobným závěrům dopěli O g a t a a k o l. (1967), podle nichž při kultivaci kmene PG 31 *Mycoplasma gallisepticum* je na prvním místě sérum králíčí, následované koňským a vepřovým, hovězí bylo podstatně méně účinné. V souladu s těmito závěry byly dosaženy neuspokojivé výsledky při použití PPLO sérové frakce i v našich pokusech s médiem č. 232. Také telecí sérum, použité v předcházející práci (Č e r n í k 1970), v porovnání s koňským se neosvědčilo. Podle výsledků práce L u n d a a S h o r b a (1966) kmen J *Mycoplasma gallisepticum* na rozdíl od kmene 293 nevyžaduje k svému růstu bílkovinu nativního séra. Přídavek séra je možné nahradit obohacením půdy cholesterolem (K u r z e p a a k o l. 1969, R a z i n a T u l l y 1970). T h o m a s a k o l. (1969) pozorovali dobrý růst kmene 35 *Mycoplasma gallisepticum* v mediu, v němž PPLO sérová frakce byla nahrazena mastnými kyselinami a cholesterolem konjugovaným s kaseinem.

E d w a r d (1947, 1954) zjistil, že na řadu kmenů L-organismů má příznivý vliv kvasnicový extrakt, připravený krátkým povařením pivovarských kvasnic. Tento poznatek byl potvrzen A l b e r t s e n e m (1955) a K e l t o n e m (1960), který pozoroval, že přídavek kvasnicového extraktu vede k rychlejšímu sledu růstových fází a ke zvětšení maximální koncentrace zárodků. Přípravu a použití kvasnicového extraktu z pekařských kvasnic popsal H e r d e r s c h e e (1963). V a r d a m a n (1967) pozoroval optimální růst kmene S6 *Mycoplasma gallisepticum* po 38 nebo 48 hodinách inkubace při 1% inokulu v bujónové kultuře z 3,7% infúze telecích mozků a hovězího srdce (Difco) s 10 nebo 15 % vepřového séra a 0,5 nebo 0,25 % kvasnicového extraktu, ale i bez něj; po 24 hodinách inkubace při 10% inokulu v mediu s 15 % vepřového séra bez kvasnicového autolyzátu. Podobně O g a t a a k o l. (1967) dosáhli stejné výsledky při kultivaci kmene PG 31 *Mycoplasma gallisepticum*, když přidali k mediu různé kvasnicové extrakty, i když medium nebylo doplněno žádným kvasnicovým extraktem. V tomto případě byl růst posuzován jen podle počtu, velikosti a vzhledu kolonií na pevné půdě.

Vzhledem ke schopnosti štěpit cukry dělí se mykoplazmata do dvou skupin. Fermentující kmeny mají velmi podobný rozsah štěpitelných glycidů: vždycky fermentují glukózu, maltózu, škrob, dextrin a glykogen; nikdy není štěpena laktóza, xylóza a salicin (Z á v a d o v á - S u c h a n o v á 1961). Spotřebu glukózy v tekutém mediu při kultivaci *M. gallisepticum* S6 sledoval S k a l k a (1966) a zjistil, že úbytek glukózy v mediu odpovídá kvantitativně poklesu pH media a je s ním i v časové korelaci.

Z amoniových bází jsou podstatnými růstovými faktory guanidin, uracil

a thymín, z vitamínů skupiny B riboflavin, thiamin a nikotinamid (Závadová-Suchanová 1961).

Předpis na přípravu téměř univerzálního syntetického media, doplněného kromě hlavních složek hydrolyzátem laktalbuminu, glycerolem, DNK, RNK, mastnými kyselinami, cholesterolem, lyzátem koňských erytrocytů, vitamíny a některými aminokyselinami, vypracoval Papageorgiou (1970). Toto medium je použitelné pro množení virulentních kmenů aviárních, hovězích, ovčích, kozích, vepřových, kočičích a lidských mykoplazmat v tekuté a pevné kultuře.

Složité syntetická media, navrhovaná a přezkoušená některými autory, jsou pro svou nákladnost použitelná k diagnostickým a izolačním pokusům v malých, zkumavkových množstvích. Při výrobě diagnostických antigenů je však potřeba kultivačního media velmi vysoká, protože původní kulturu je nutné až stonásobně zahustit. Proto je vhodnější používat media vyráběná ze snadno dostupných a poměrně levných domácích surovin. Z výsledků dosažených v této práci vyplývá, že je možno poměrně drahé složky kultivačního media, jako je masopeptonový bujón a kvasnicový extrakt, nakupované ze zahraničí, nahradit s úspěchem surovinami získanými z domácích zdrojů.

Možnost využití vepřového séra namísto koňského odstraňuje nutnost předběžného vysycování koňského séra erytrocyty za účelem snížení jeho hemaglutinační aktivity. Při tomto poměrně pracném postupu se zbytečně zvyšovaly náklady na výrobu media a zvyšoval se odpad koňského séra.

Pokusné výsledky nasvědčují tomu, že pro dobrý růst kultur mykoplazmat v tekutém mediu nejsou rozhodující samotné jednotlivé složky, ale především jejich vhodná a vyvážená kombinace poskytující zárodkům dostatek živin a vhodné prostředí pro rychlý a hojný růst.

Literatura

- ALBERTSEN B. E., 1955, PPLO in the semen of Danish artificial insemination bulls. Nord. Vet. Med. 7 : 169.
- BRADBURY J. M., JORDAN F. T. W., 1971, The influence of pH of the culture medium on the sensitivity of *Mycoplasma gallisepticum* antigens for use in certain serological tests. J. Hyg., Camb. 69, 4 : 593.
- ČERNÍK K., 1970, Množení *Mycoplasma gallisepticum* S6 v tekutých půdách. Vet. Cas. 13, 4 : 111-120.
- DIENES L., EDSALL J., 1937, Observations on L-organisms of Klieneberger. Proc. Soc. exp. Biol. Med. 36, 740-747.
- EDWARD D. G. a kol., 1947, A selective medium for the pleuropneumonia-like organisms. J. gen. Microbiol. 1 : 238.
- EDWARD D. G. a kol., 1954, The pleuropneumonia group of organisms: a review, together with some new observations. J. gen. Microbiol. 10 : 27.
- FABRICANT C. G., FABRICANT J., VAN DEN MARK P. J., 1964, Studies on the nutrition and growth requirements of *Mycoplasma gallisepticum*. J. gen. Microbiol. 35 : 135-144.
- HERDERSCHÉÉ D., 1963, An improved medium for the cultivation of the Eaton agent. Ant. v. Leeuwenhoek 29 : 154-156.
- KELTON W. H., 1960, Growth curve studies of PPLO. Ann. N. Y. Acad. Sci. 79 : 422.
- KIPRIČ V. V., 1966, Izučenie biologických svojstv ptičích mikoplazm pri kultivovaní ich na rozličných pitateľných sredach. Veterinarija 9 : 113-122.
- KURZEPA H., FLINTON L., DEMARK P. J., 1969, Growth of parasitic *Mycoplasma* without serum or serum fraction. J. Bact. 99, 3 : 908-909.
- LECCE J. G., 1960, Porcine polyserositis with arthritis. Ann. N. Y. Acad. Sci. 79 : 665.
- LUND P. G., SHORB M. S., 1966, Growth of *Mycoplasma gallisepticum* strain J. without serum. Proc. Soc. exp. Biol. Med. 121, 4 : 1070.

- MANNHEN W., 1970, Temperature requirements for growth of some mycoplasmas. 10th Conf. on Taxonomy of Bacteria and Mycoplasmas, Part 2, Brno.
- OGATA M., OHTA T., OBARA A. aj., 1967, Investigation on growth media for Mycoplasma: Evaluation of infusions, peptones, sera, yeast extracts and other supplements. Jap. J. vet. Sci. 29, 5 : 259.
- PAPAGEORGIOU C., 1970, Milieu pour l'isolement et la culture des Mycoplasmes à partir de produits pathologiques de cultures cellulaires et de produits biologiques contaminés. Bull. Acad. vétér. France 43, 8 : 357.
- RAZIN S., TULLY J. G., 1970, Cholesterol requirement of Mycoplasmas. J. Bact. 102, 2 : 306.
- SHEPARD M. C., LUNCEFORD C. D., 1965, Effect of pH on human Mycoplasma strains. J. Bact. 89, 265-270.
- SKALKA B., 1966, Studie růstových vlastností mykoplasmat (PPLO) v tekutých médiích. II. Spotřeba glukózy při kultivaci. Sborník VŠZ Brno, 14, 2 : 131-136.
- SKALKA B., 1967, Studie růstových vlastností mykoplasmat v bujónové půdě. Vet. Med. (Praha) 12, 6 : 321-330.
- THOMAS W. B., LYMAN C. M., MOORE R. W. aj., 1969, Factors influencing the growth of *Mycoplasma gallisepticum*. Am. J. vet. Res. 30, 9 : 1693.
- VARDAMAN T. H., 1967, A culture medium for the production of *Mycoplasma gallisepticum* antigen. Avian Dis. 11, 1 : 123-129.
- ZÁVADOVÁ-SUCHANOVÁ M., 1961, L-organismy v lidských infekcích (*Mycoplasma*-*matales*). SZN, Praha.

Došlo dne 19. 7. 1972

ЧЕРНИК К. (Биовета, Нитра, Чехословакия). Влияние состава культивирующей среды на скорость роста *Mycoplasma gallisepticum*, S6. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 117-125, 1973.

основная культивирующая среда размножения *Mycoplasma gallisepticum* S6 для приготовления диагностического антигена была модифицирована путем взаимнообмена трех основных составных: мясной инфузии, сыворотки и дрожжевого экстракта. Рост микоплазм изучался на основе изменения цвета индикатора в среде субкультуры и на основе геммаглютинационного титра в культуре. Из каждой экспериментальной дозы приготовили цветной аглютинационный антиген, действие которого испытывали против положительной сыворотки. Для культивирования штамма S6 *Mycoplasma gallisepticum* лучше всего себя оправдала среда, содержащая следующую комбинацию: мясопептонный бульон из говяжьего сердца, инактивированная лошадиная сыворотка и 5% дрожжевого экстракта или PPLO, бульон Дифко, свиная сыворотка и дрожжевой экстракт Дифко. Из отдельных компонентов самые слабые результаты показывают PPLO сывороточная фракция Дифко и дрожжевой экстракт Оксид. Из всех культур, достигших геммаглютинационного титра минимум 1 : 16, удалось приготовить удовлетворительный цветной аглютинационный антиген.

мясная инфузия; свиная и лошадиная сыворотка; дрожжевой экстракт; геммаглютинационный тест; аглютинационный тест с сывороткой; цветной диагностический антиген

ČERNÍK K. (Biovet, Nitra, Czechoslovakia). The Influence of the Composition of Cultivation Medium on the Speed of Growth of *Mycoplasma gallisepticum*, S6. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 117-125, 1973.

The basic cultivation medium used for production of *Mycoplasma gallisepticum* S6 determined for preparation of diagnostic antigen was modified by changing three main components: Meat infusion, serum and yeast extract. The growth of mycoplasma was observed on the basis of colour change of the indicator in the subculture medium and on the basis of the haemagglutination titre in the culture. Every experimental charge was used for preparation of colour agglutination antigen and its efficiency was tested against positive serum. Medium containing the following combination has proved best for cultivation of the strain S6 *Mycoplasma gallisepticum*: Meat-peptone bouillon made of beef heart, inactivated horse serum and 5% yeast extract or PPLO bouillon Difco, pig serum and yeast extract Difco. The poorest results were found in the following components: PPLO

serum fraction Difco and the yeast extract Oxoid. From all the cultures which have achieved the haemagglutination titre at least 1:16 was possible to prepare a suitable colour agglutination antigen.

meat infusion; pig and horse serum; yeast extract; haemagglutination test; agglutination test with serum; colour diagnostic antigen

ČERNÍK K. (Bioveta, Nitra, Tschechoslowakei). *Einfluß der Zusammensetzung des Kultivationsmediums auf die Schnelligkeit des Wachstums von Mycoplasma gallisepticum*, S6. Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 117-125, 1973.

Das elementare Kultivationsmedium für die Vermehrung von *Mycoplasma gallisepticum* S6 zwecks Zubereitung des diagnostischen Antigens wurde durch die Abänderung von drei Hauptkomponenten modifiziert: Fleischinfusionen, Seren und Hefeextrakt. Das Wachstum von Mycoplasmen wurde nach der Veränderung der Farbe des Indikators im Medium der Subkultur und nach Hämagglutinationstiter in der Kultur beobachtet. Von einer jeden Versuchscharge wurde ein farbiges Agglutinationsantigen zubereitet und seine Wirksamkeit wurde gegen das positive Serum überprüft. Für die Kultivation des S6-Stammes von *Mycoplasma gallisepticum* bewährte sich am besten ein Medium von folgender Kombination: Fleisch-pepton-Bouillon aus Rinderherz, inaktiviertes Pferdeserum und 5 % Hefeextrakt, oder PPLO-Bouillon Difco, Schweinserum und Hefeextrakt Difco. Von den einzelnen Komponenten wiesen die PPLO-Serumfraktion Difco und der Hefeextrakt Oxoid die schwächsten Ergebnisse auf. Von sämtlichen Kulturen, die einen Hämagglutinationstiter mindestens von 1:16 erreichten, gelang es, ein entsprechendes farbiges Agglutinationsantigen herzustellen.

Fleischinfusion; Schweine- und Pferdeserum; Hefeextrakt; Hämagglutinationstest; Agglutinationstest mit Serum; farbiges diagnostisches Antigen

Adresa autora:

MVDr. K. Černík, Bioveta, 949 01 Nitra

Oznamujeme čtenářům, že číslo 3 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

bude věnováno otázkám mastitid a budou v něm uveřejněny následující články:

Král J.:

Mastitidy dojnic

Král J., Baštář M., Benda I., Tlustý A., Král P., Škardová O.:

Zhodnocení laboratorní diagnostiky mastitid dojnic v Československu v letech 1965 až 1968

Havelka B.:

Etiológia mastitíd hovädzieho dobytku na Slovensku za r. 1967–1971

Vladík P., Wohlmann J.:

Biochemické vlastnosti 14 kmenů rodu *Klebsiella* izolovaných z bovinních mastitid

Reichel F., Ševčík B., Ševčíková E., Straková J.:

Uplatnění pěnových přípravků v tlakových obalech při léčbě mastitid

Ingr I., Pleva J., Ryšánek D., Janková B., Renda V.:

Změny chemického složení kravského mléka využitelné v diagnostice subklinických mastitid

Zeman M., Neumann K.:

Vztah dojitelnosti k mastitidám dojnic

Gabriš J., Jendreják R.:

Dedivost náchylnosti k mastitidám u slovenských strakatých a pinzgauských kráv

Štěrbová J., Hradil M.:

Výpočet ztrát užitkovosti dojnic v důsledku onemocnění mléčné žlázy mastitidou

Škardová O., Schlemmerová L., Soph A.:

Bakteriologické nálezy v mléčných žlázách dojnic poražených na sanitní porážce pražských jatek

Mastitidy dojníc

Pro další rozvoj živočišné výroby stanovil XIV. sjezd KSČ náročné úkoly. Rostoucí nároky obyvatele na kvalitní potraviny živočišného původu mají být uspokojovány další intenzifikací živočišné výroby; dovoz se má snižovat. Intenzifikace živočišné výroby se sice týká všech odvětví živočišné produkce, v nejbližší době však především chovu skotu a jeho dalšího rozvoje. Cílem je zvýšit výrobu mléka i masa při výstavbě specializovaných velkochovů.

Po likvidaci tuberkulózy a brucelózy skotu jsou v současné době z hlediska nemocnosti skotu, z veřejné zdravotnických i ekonomických aspektů nejzdažnější záněty mléčné žlázy. Koncentrace dojnic ve specializovaných velkochovech a nová technologie využívaní ve značné míře mechanizace práce manuálně vykonávaných prací přináší řadu okolností, které působí jako faktory podmiňující vznik a šíření zánětlivé mléčné žlázy dojnic. Intenzivní, do jisté míry jednorázová vyživa dojnic, stájevý oddech bez pastvy nebo jen s minimálními možnostmi pohybu skotu ve výběhu představují další okolnosti, které vznik mastitidy usnadňují.

Podle průzkumů představují záněty mléčné žlázy dojnic v intenzivních chovech značný podíl na nemocnosti a ekonomických ztrátách. Složitost celé problematiky je dána tím, že vznik mastitidy není podmíněn jediným činitelem, ale celou řadou okolností a vlivů, které se uplatňují v rozličné míře podle místních podmínek odchovu, výživy, péče o dojnici, rovněž hygieny při prázdné dojnici k dojení a při dojení, výskytu výlučovatelské původce infekčních mastitid ve stádu, rovněž technického vybavení a techniky strojního dojení apod.

Značné naděje byly při postupném objevování antibiotik vkládány na terapii mastitid, nespílnily však v plné míře očekávaný efekt. Ukázalo se, že obdobně jako u jiných onemocnění, je nutné se i u mastitid zaměřovat především na prevenci.

Kontrola a úsilí o tlumení mastitid se veterinární služba věnuje se stále vyšší snahou již od roku 1965. V současné době je toto úsilí zaměřováno na zavedení systematického tlumení a prevence mastitid s využitím všech novodobých poznatků i zkušenosti dosažených ve státech s vyspělým chovem skotu. Prevence mastitid vyžaduje soustavné uplatňování celého souboru soudobých vědeckých poznatků a organizačních opatření a jejich zavádění do praxe při dosavadní organizaci práce a personálním obsazení živočišné výroby v zemědělských podnicích.

Výzkumné práce vědeckých pracovníků naší veterinární vědeckovýzkumné základny (Výzkumného ústavu veterinárního lékařství, výsokých škol veterinárních, Státních veterinárních ústavů i některých veterinárních laboratorí) v posledních letech značně přispěly ke zprůvodnění diagnostiky, objasnění etiologie, patogenese mastitid i zavádění postupu k ozdravení od infekčních mastitid našich velkochovů dojnic. Zavedení citlivého Neuman-Kudřikova testu místo původně používaného bromitrymofenolového reagensu pro klinickou diagnostiku masitid odhalilo jejich vysokou incidenci ve většině chovů dojnic. Rozšíření kapacit bakteriologické diagnostiky ve Státních veterinárních ústavech umožnilo v letech 1965 až 1968 rozsáhlý průzkum na incidenci a etiologii mastitid ve vybraných zemědělských podnicích na území celé ČSSR. Výsledky tohoto průzkumu odhalily značnou rezervu, které je možno využít ke zvýšení produkce mléka i ke zlepšení jeho kvality při podstatnějším tlumení výskytů.

mastitid. Bylo prokázáno, že incidence bakteriálních i abakteriálních, zpravidla subklinicky probíhajících mastitid je vysoká. Ztráty, kalkulované podle podrobného sledování a výzkumu ve vybraném zemědělském podniku a podle průměrně zjištěné incidence mastitid, byly propočítány na více než jednu miliardu Kčs ročně (Hradil, VÚVL). Jako podklad pro program ozdravování chovů dojnic od infekčních mastitid byla vypracována metodika likvidace infekčních mastitid repopulací při uzavřeném obratu stáda (Šimon, VÚVL).

Komise pro mastitidy dojnic Oborové rady Státní veterinární správy soustředila naše odborné pracovníky v problematice mastitid, vypracovala a předložila Státní veterinární správě ČSR k projednání základní postupy a opatření pro program systematického tlumení a prevence mastitid dojnic. Vydání „Pokynů pro tlumení mastitid“ Státní veterinární správou ČSR a projednání „Informační zprávy o zánětech mléčné žlázy dojnic a návrhu organizace jejich omezování v zájmu zvyšování výroby mléka v množství i kvalitě“ v kolegiu ministra zemědělství a výživy ČSR znamená realizaci úsilí veterinární služby pro tlumení a prevenci mastitid ve velkochovech dojnic. Uskutečnění tohoto programu, který je dlouhodobý, vyžaduje v podstatě dvoji směr činnosti a zaměření veterinární služby i výzkumu:

- uplatňovat a zavádět do praxe v našich velkochovech dojnic soubor vědeckých poznatků pro prevenci a tlumení mastitid, rozvíjet k tomu zaměřená organizační opatření, která umožní účinné tlumení mastitid při současném systému a provozu v prvovýrobě mléka pokud možno ve všech zemědělských podnicích,

- rozvíjet na našich výzkumných pracovištích výzkumné práce zaměřené na prohlubování diagnostiky mastitid, na další objasňování kvality patogenese, na metody objektivního hodnocení kvality produkovaného mléka, na zvýšení účinnosti terapie a vývoj terapeutických preparátů, na kontrolu dědičnosti zdraví a zvyšování přirozené odolnosti dojnic vůči mastitidám cílevědomým slechtěním.

Soubor prací tohoto čísla časopisu Veterinární medicína je v jednotlivých pracích zaměřen v podstatě tímto směrem. Znalosti o průměrné incidenci mastitid, jejich etiologii, získané terénním průzkumem, jsou podkladem pro opatření k tlumení mastitid. Výzkum změn složení mléka při mastitidách přispívá k prohloubení diagnostiky subklinických mastitid a dává možnosti pro objektivní hodnocení kvality mléka. Výsledky výzkumu Vývojového střediska Spofy umožňují zavádět vhodnější a účinnější preparáty pro terapii mastitid. Význam sledování geneticky podmíněné vnímavosti a přirozené rezistence na mastitidy v souvislosti s utvářením vemene nebyl doposud doceněn. I nadále bude žádoucí sledovat ekonomické dopady mastitid, k nimž dávají metodické podklady výsledky výzkumu Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně.

Chov skotu se v plánovaném vývoji živočišné výroby dostal na přední místo. Z tohoto důvodu je a bude třeba, aby problematice veterinární péče ve velkochovech dojnic, v plemenářských hospodářstvích i v racionálním odchovu žíru byla v maximální míře věnována kapacita výzkumu naší vědecko-výzkumné základny. Řešení efektivního tlumení a prevence mastitid představuje z celého komplexu problémů, které se objevují ve velkochovech skotu, jen dílčí, ale přesto velmi důležitý úsek. Složitě, náročně a neobyčejně rozsáhlé úkoly výzkumu nemůže řešit pouze veterinární služba, a proto je žádoucí, aby na komplexním výzkumu celé problematiky mastitid veterinární a zootecnické péče pro jejich prevenci, zejména na experimentálních stavbách, se v integrované kooperaci podílely všechny složky, ústavy a podniky, zabývající se zemědělským výzkumem.

Hojovec J., Hasík Z., Fišer A.: Vyhodnocení hygienických parametrů a výsledků odchovu kuřic na hluboké podestýlce a v klecích 65

Dvořák M., Ševčík B., Plíšek K.: Hladiny oxytetracyklinu v krevním séru u telat, selat a psů po aplikaci Oxymykoin^R Spofa *plv. solub. ad usum vet.* 75

Arendarčík J., Maraček I.: Nukleární volumen a celulózní aktivita gonadotropních buněk adenohipofýzy bahnic po bilaterální ovariektómii 81

Zajíček D., Páv J., Daněk J., Dvořák M., Márová M.: Hematologické a některé biochemické hodnoty krevního séra muflonů přirozeně invadovaných parazity 95

Bobek P., Ginter E., Červeň J., Peter V., Chrappa V., Chorvátová V.: Metabolický obrát cholesterolu u slepiček zjišťovaný pomocí jednorázového podání cholesterolu-26-¹⁴C 103

Havlíček F., Hrušovský J.: Vliv ferrokyanidů na eliminaci radiocésia u prasat 111

Černík K.: Vliv složení kultivačního media na rychlost růstu *Mycoplasma gallisepticum*, S6 124

СОДЕРЖАНИЕ

Гойовец И., Гасик З., Фишер А.: Оценка гигиенических параметров результатов содержания молодняка на глубокой подстилке и в клетках 72

Дворжак М., Шевчик Б., Плишек К.: Уровень окситетрациклина в кровяной сыворотке телят, поросят и собак после введения Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad usum vet.* 79

Арендарчик Й., Маречек И.: Нуклеарный волюмен и клеточная активность гонадотропных клеток аденогипофазы овец после двусторонней вырезки яичников 92

Зайчек Д., Пав Й., Данек Й., Дворжак М., Марова М.: Гематологические и некоторые биохимические показатели сыворотки крови муфлонів естественно пораженных паразитами 101

Бобек П., Гинтер Е., Червен Я., Петер В., Храппа В., Хорватова В.: Метаболическое превращение холестерина у курочек, определяемое после однократной подачи холестерина-26-¹⁴C 108

Гавличек Ф., Грушовский Й.: Влияние ферроцианидов на исключение радиоцезия у свиней 116

Черник К.: Влияние состава культивирующей среды на скорость роста *Mycoplasma gallisepticum*, S6 124

CONTENT

Hojovec J., Hasík Z., Fišer A.: The Evaluation of the Hygienic Parameters and Results of the Rearing of Pullets on Deep Litter and in Cages 72

Dvořák M., Ševčík B., Plíšek K.: The Levels of Oxytetracycline in the Blood Serum of Calves, Piglets and Dogs after the Application of Oxymykoin^R SPOFA *plv. solub. ad usum vet.* 79

Arendarčík J., Maraček I.: Nuclear Volume and Cellular Activity of Gonadotropic Cells of Adenohypophysis Following Bilateral Ovariectomy 92

Zajíček D., Páv J., Daněk J., Dvořák M., Márová M.: The Hematological and Some Biochemical Values of the Blood Serum of Moufflons Naturally Infected by Parasites 102

Bobek P., Ginter E., Červeň J., Peter V., Chrappa V., Chorvátová V.: Metabolic Cholesterol Return in Pullets Determined by a Single Application of Cholesterol-26-¹⁴C 108

Havlíček F., Hrušovský J.: The Effect of Ferrocyanides on the Elimination of Radiocaesium in Pigs 116

Černík K.: The Influence of the Composition of Cultivation Medium on the Speed of Growth of *Mycoplasma gallisepticum*, S6 124



Hojovec J., Hasík Z., Fišer A.: Bewertung der hygienischen Parameter und der Ergebnisse der Junghennenaufzucht auf Tiefstreu und in Käfigen	73
Dvořák M., Ševčík B., Plíšek K.: Oxytetracyklinniveau im Blutserum bei Kälbern, Ferkeln und Hunden nach Applikation von Oxymykoin ^R SPOFA plv. solub. ad usum vet.	80
Arendarčík J., Maraček I.: Das nukleare Volumen und die Zellular-Aktivität gonadotroper Zellen der Adenohypophyse bei Mutterschafen nach bilateraler Ovariectomie	93
Zajíček D., Páv J., Daněk J., Dvořák M., Márová M.: Hämatologische und einige biochemische Werte von Blutserum bei den von Parasiten natural invadierten Mufflonen	102
Bobek P., Ginter E., Červeň J., Peter V., Chrappa V., Chorváthová V.: Mittels einmaliger Verabreichung des Cholesterins-26- ¹⁴ C festgestellter metabolischer Cholesterinumsatz bei Junghennen	109
Havlíček F., Hrušovský J.: Einfluß der Ferrozyanide auf die Elimination von Radiozäsium bei Schweinen	116
Černík K.: Einfluß der Zusammensetzung des Kultivationsmediums auf die Schnelligkeit des Wachstums von <i>Mycoplasma gallisepticum</i> , S6	125

TABLE DES MATIÈRES

Hojovec J., Hasík Z., Fišer A.: Evaluation des paramètres hygiéniques et des résultats d'élevage des poulettes sur la litière profonde et dans les cages (res. An/72, Al/73)	
Dvořák M., Ševčík B., Plíšek K.: Niveaux de l'oxytétracycline dans le sérum sanguin des veaux, porcelets et chiens à la suite de l'application de l'Oxymykoin ^R Spofa plv. solub. ad usum vet. (res. An/79, Al/80)	
Arendarčík J., Maraček I.: Volume nucléaire et activité cellulaire des cellules gonadotropes de l'adénohypophyse des brebis en gestation après l'ovariectomie bilatérale (res. An/92, Al/93)	
Zajíček D., Páv J., Daněk J., Dvořák M., Márová M.: Valeurs hématologiques et certaines valeurs biochimiques du sérum sanguin des moutons naturellement infectés de parasites (res. An, Al/102)	
Bobek P., Ginter E., Červeň J., Peter V., Chrappa V., Chorváthová V.: Rotation métabolique du cholestérol chez les poules, identifiée à l'aide de l'application du cholestérol-26- ¹⁴ C, effectuée en une seule fois (res. An/108, Al/109)	
Havlíček F., Hrušovský J.: Influence des ferrocyanures sur l'élimination du radio-césium chez les porcs (res. An, Al/116)	
Černík K.: Influence de la composition du milieu de culture sur la vitesse de la croissance de <i>Mycoplasma gallisepticum</i> , S6. (res. An/124, Al/125)	