

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA



3

ROČNÍK 30 (LVIII)
PRAHA
BŘEZEN 1985
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

akademik Otto Jaroslav Vrtiak (předseda), akademik Kolo-
man Boďa, MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., prof. MVDr. Ján
Elečko, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., prof. MVDr. Jozef
Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Dagmar Ježková, DrSc.,
doc. MVDr. Evžen Jurák, CSc., prof. MVDr. Ladislav Po-
lák, CSc., MVDr. Josef Straka, CSc., prof. MVDr. Bohumil
Ševčík, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

■
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-
die, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-
zkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Českosloven-
ská akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických in-
formací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné
Kčs 120,—.

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзо-
ры, анализы и научные статьи о решенных задачах по науч-
ному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая
сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической
информации по сельскому хозяйству. — 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 Czechoslovak Academy of Agriculture — In-
stitute of Scientific and Technical Information for Agricul-
ture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slez-
ská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍ-
NA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche
Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben aus
dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der
Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — In-
stitut für wissenschaftlich-technische Information der Land-
wirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2,
Slezská 7.

DYNAMIKA A DIAGNOSTICKÉ VYUŽITIE AKTIVITY ALP V SÉRE HOVÄDZIEHO DOBYTKA PRI PÔSOBNÍ TEPLoty 56 °C

D. Gajdošík, E. Szabóová

GAJDOŠÍK, D. — SZABÓOVÁ, E. (Štátny veterinárny ústav, Nitra): *Dynamika a diagnostické využitie aktivity ALP v sére hovädzieho dobytká pri pôsobení teploty 56 °C*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 129-140.

Práca je zameraná na zistenie možností diagnostického využitia stanovenia termostabilného podielu aktivity ALP v sérach hovädzieho dobytká. Vychádzali sme z poznatku, že celkovú aktivitu ALP tvoria dve frakcie rôzne citlivé na pôsobenie teploty 56 °C. Dynamika úbytku aktivity ALP počas zahrievania séra mala vo všetkých štyroch vyšetrených skupinách rovnaký charakter. Úbytok bol vždy najvyšší počas prvých minút zahrievania, po 15 až 20 minútach sa stával rovnomerným. Doba zahrievania séra 15 minút je vhodná na to, aby sa získali predstavy o veľkosti termostabilnej frakcie ALP. Aktivitu ALP a jej zostatok po 15-minútovej tepelnej inhibícii (termostabilný podiel) sme vyšetrili v sérach 163 kusov hovädzieho dobytká rozdelených do siedmich skupín. Veľkosť tohoto zostatku súvisela s vekom zvierat, stupeň gravidity zostatok neovplyvnil. Termostabilný podiel u 6 až 10-mesačných býčkov bol $14,86 \pm 4,93 \%$, u 2,5 až 5-ročných jalovic $41,20 \pm 20,37 \%$ a u klinicky zdravých dojnic $54,35 \pm 18,26 \%$. V skupine uľahnutých plemien zostalo $44,13 \pm 19,74 \%$ pôvodnej aktivity. Stanovenie termostabilnej frakcie ALP možno s určitým obmedzením použiť v predklinickej diagnostike porúch minerálneho metabolizmu kostí hovädzieho dobytká. V zdravých stádach dojnic nemá byť hodnota termostabilného podielu nižšia ako 45 % pôvodnej aktivity ALP. U 2,5 až 3-ročných jalovic za takúto hranicu považujeme 35 % pôvodnej aktivity.

diagnostika porúch minerálneho metabolizmu kostí; termostabilná frakcia ALP

Jednu z trvalých hrozieb pre výkonné dojnice predstavujú poruchy minerálneho metabolizmu, najmä metabolizmu kostotvorných prvkov. Najnovšie poznatky z tejto problematiky zhrnuli v súbornej publikácii V r z g u l a a i. (1982). Na odhalenie stavov metabolizmu inklinujúcich k takýmto ochoreniam bolo už vyskúšaných niekoľko klinicko-laboratórnych postupov. Za klasické v tomto smere považujú D o u b e k a i. (1983) biochemické stanovenie koncentrácie vápnika a fosforu a aktivity alkalické fosfatázy (ALP) v krvnom sére. Na prehĺbenie tejto diagnostiky rozpracoval Š a r a b r i n (1953) röntgenologické vyšetrovanie chvostových stavcov. Rovnaký účel má aj stanovenie anorganického podielu v kostných bioprátoch (D o u b e k a i., 1982) alebo hydroxyprolín vylučovaného v moči (D o u b e k a i., 1983).

Zatiaľ ani jedna zo spomenutých metód nevyriešila uspokojivo tento diagnostický problém. Buď sú metódy nedostatočne špecifické, alebo sú náročné na prácu, a preto sa na hromadnú rutinnú diagnostiku nehodia. Jedným z biochemických ukazovateľov stupňa prestavby kostí je

aktivita enzýmu ALP v krvnom sére. Väčšina pracovísk zaoberajúcich sa laboratórnou diagnostikou metabolických porúch stanovuje aktivitu tohoto enzýmu aj napriek tomu, že pre prílišný rozptyl jeho fyziologických hodnôt niektorí autori prisudzujú aktivite ALP malú diagnostickú hodnotu (Bartík, 1977; Grönder, 1981 a iní). Jednoduchosť stanovenia aktivity ALP je však provokujúca a podnecuje snahy o jej využitie. Novú nádej v tomto smere prinieslo poznanie rôznej termickej odolnosti jednotlivých izoenzýmov ALP. Homolka (1982) uvádza, že izoenzýmy môžu pomôcť v upresnení diagnózy. Pri kostných ochoreniach citlivo stúpa kostná frakcia aj pri nezvýšenej celkovej ALP. Rozdielnú citlivosť izoenzýmov ALP z jednotlivých orgánov voči zahriatiu potvrdili u hovädzieho dobytká Kolb (1975), u ošípaných Kolb a i. (1975). Najcitlivejšia na zahriatie bola kostná frakcia ALP. Hodnotu termostabilnej frakcie ALP u hovädzieho dobytká v závislosti od veku a štádia gravidity preveroval Agnes (1975) pri pôsobení teploty 56 °C počas 30 minút. Pre zistenie nadbytku kostnej alebo pečenej frakcie ALP odporúča Friedecký (1983) zahrievať sérum po dobu 15 minút.

Pre potreby rutínnej diagnostiky sme si vzali za cieľ zistiť:

- dynamiku sérovej aktivity ALP u hovädzieho dobytká počas zahrievania pri teplote 56 °C;
- vhodnosť doby 15 minút na tepelnú inhibíciu aktivity ALP v sére;
- termostabilný podiel ALP po 15-minútovej tepelnej inhibícii v sérach rôznych skupín hovädzieho dobytká.

MATERIÁL A METÓDY

V krvných sérach rôznych skupín hovädzieho dobytká sme sledovali dynamiku zmien aktivity ALP počas inkubácie séra pri teplote 56 °C. V ďalších sérach sme okrem pôvodnej aktivity stanovili aj zbytok po 15-minútovej tepelnej inhibícii. Celkom sme vyšetrili 163 kusov hovädzieho dobytká z 15 chovov Západoslávneho kraja. Spravidla sa jednalo o klinicky zdravé jedince na rôznom stupni križenia plemena slovenské strakaté s plemenom čiernostrakatým nížinným. Z celkového počtu dojníc bolo osem kusov klinicky chorých s príznakmi uľahnutia. Tieto dojnice sme zaradili do samostatnej skupiny.

Krv sme odberali punkciou v. jugularis. Aktivitu ALP sme stanovili fotometricky testom LACHEMA pri teplote 37 °C v dni odberu, najneskoršie však na druhý deň, po skladovaní séra v chladničke pri teplote 4 °C.

Dynamiku zmien aktivity ALP v priebehu tepelnej inhibície sme sledovali v sérach 32 klinicky zdravých plemenníc, ktoré sme zaradili do štyroch skupín po ôsmich kusoch:

- I — jalovice 2,5 až 3-ročné, deväť mesiacov teľne,
- II — prvôstky 2,5 až 3-ročné, dva až osem týždňov po vytelení,
- III — dojnice 4 až 7-ročné, deväť mesiacov teľné,
- IV — dojnice 4 až 7-ročné, dva až osem týždňov po vytelení.

Zmeny aktivity ALP sme zisťovali v priebehu 60-minútovej inkubácie séra takto: Z vyšetrovanej vzorky séra sme napipetovali do ôsmich skúmaviek po 0,2 ml séra a vložili sme ich do vodného kúpeľa, vyhriateho na teplotu 56 °C. Z neho sme skúmavky vyberali postupne po 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50 a 60 minútach a hneď sme ich schladili preložením do vody s ľadom. Aktivitu ALP v pôvodnej vzorke séra a vo všetkých inhibovaných vzorkách sme stanovili odrazu v jednej sérii.

Stanovenie aktivity ALP po 15-minútovej tepelnej inhibícii séra: Zostatok aktivity ALP po 15-minútovej inkubácii séra pri teplote 56 °C a jeho pomer k pôvodnej aktivite sme zisťovali u 163 kusov hovädzieho dobytká rozdeleného do siedmich skupín:

- I — 29 jalovic 2,5 až 3-ročných, deväť mesiacov teľných,
- II — 20 prvôtok 2,5 až 3-ročných, dva až osem týždňov po vytelení,
- III — 29 dojníc 4 až 7-ročných, deväť mesiacov teľných,
- IV — 30 dojníc 4 až 7-ročných, dva až osem týždňov po vytelení,
- V — 28 dojníc 4 až 7-ročných, viacej ako tri mesiace po vytelení,
- VI — 19 býčkov 6 až 10-mesačných, o hmotnosti 200 až 300 kg,
- VII — 8 dojníc 4 až 7-ročných s klinickými príznakmi uľahnutia.

Z vyšetrovanej vzorky séra sme do skúmavky vyhriatej na teplotu 56 °C napipetovali 0,2 ml séra a pri tejto teplote sme ho 15 minút inkubovali. Potom sme vzorku ochladili v ľadovej vode. Pôvodnú aktivitu a aktivitu po inhibícii sme vyšetrovali súčasne.

Získané výsledky sme spracovali štatisticky.

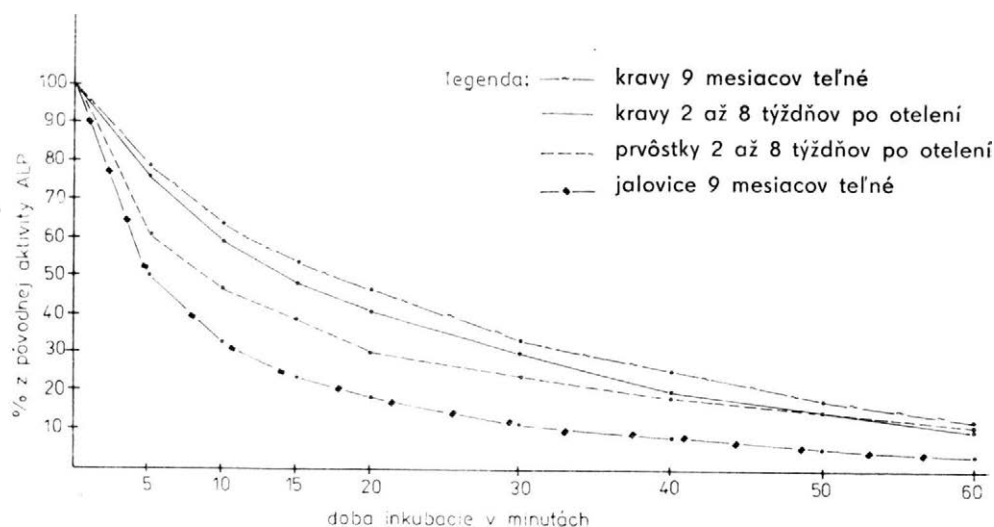
VÝSLEDKY

O dynamike zmien aktivity ALP u jalovic a kráv v priebehu hodinovej inkubácie séra pri teplote 56 °C podávajú prehľad tab. I a obr. 1.

Aktivita ALP pred 15-minútovým zahriatím séra a po ňom v rôznych skupinách hovädzieho dobytku je uvedená v tab. II a na obr. 2. Štatistické zhodnotenie preukaznosti rozdielov aktivít medzi vyšetrovanými skupinami je zhrnuté v tab. III.

DISKUSIA

Pri hodnotení dynamiky úbytku aktivity ALP je nutné vychádzať z rovnakého základu, ktorý je možné získať jej vyjadrením v percentách. Zatiaľ čo pôvodná aktivita v ukat/l má v každej skupine pomerne široký rozptyl okolo stredu ($2,01 \pm 0,610$; $2,25 \pm 0,898$; $0,88 \pm 0,484$; $1,53 \pm 1,687$ ukat/l), v percentách získava vždy rovnakú hodnotu 100. Potom aj kvantitatívne zmeny aktivity počas tepelnej inhibície



1. Dynamika aktivity ALP rôznych skupín hovädzieho dobytku počas hodinovej inkubácie séra pri teplote 56 °C — Dynamics of the ALP activity in different groups of cattle during one-hour serum incubation at the temperature of 56 °C

I. Aktivita ALP rôznych skupín hovädzieho dobytku v priebehu inkubácie séra pri teplote 56 °C — The ALP activity in different groups of cattle during serum incubation at the temperature of 56 °C

Skupina	n	Ukazovateľ		Doba inkubácie séra pri teplote 56 °C v minútach								
				0	5	10	15	20	30	40	50	60
Jalovice 9-mesačné, teľné	8	$\bar{x}$	ukat/l	2,01	1,00	0,64	0,45	0,36	0,23	0,17	0,12	0,09
			%	100,00	50,61	33,14	24,10	19,44	12,48	9,10	5,97	4,12
		s	ukat/l	0,510	0,224	0,173	0,173	0,141	0,093	0,093	0,057	0,063
			%		9,878	13,692	13,696	11,028	7,868	5,865	3,037	3,129
		v	ukat/l	25,37	22,36	27,06	38,49	39,28	40,32	54,55	48,89	73,28
			%		19,52	41,31	56,83	56,73	63,05	64,45	50,82	75,87
Prvostky 2 až 8 týždňov vytelené	8	$\bar{x}$	ukat/l	2,25	1,50	1,27	1,13	0,96	0,66	0,52	0,44	0,31
			%	100,00	60,94	46,55	39,32	30,73	24,26	18,86	14,89	11,74
		s	ukat/l	0,898	1,900	1,743	1,601	1,308	0,932	0,727	0,646	0,439
			%		17,769	18,578	18,680	18,234	14,290	12,382	10,794	9,377
		v	ukat/l	39,95	126,76	136,68	141,39	135,42	140,69	140,75	145,98	139,46
			%		29,16	39,91	47,50	59,34	58,90	65,64	72,50	82,95

Kravy 9-mesačné teľné	8	$\bar{x}$	ukat/l %	0,88 100,00	0,71 78,93	0,60 64,43	0,53 53,91	0,47 47,35	0,33 34,08	0,26 26,37	0,18 18,22	0,13 13,52
		s	ukat/l %	0,484 7,459	0,439 13,375	0,478 13,902	0,487 14,692	0,475 8,176	0,297 10,041	0,290 8,968	0,215 8,968	0,155 8,374
		v	ukat/l %	54,96 9,45	61,83 20,76	79,04 25,79	92,64 31,02	100,55 23,94	88,94 38,07	109,50 49,23	117,65 49,23	115,54 66,24
Kravy 2 až 8 týždňov vytelené	8	$\bar{x}$	ukat/l %	1,53 100,00	1,33 75,97	1,04 58,98	0,90 48,08	0,81 41,40	0,55 30,48	0,36 20,34	0,28 15,20	0,23 10,74
		s	ukat/l %	1,687 13,080	1,763 13,080	1,386 12,341	1,277 15,014	1,190 14,218	0,727 8,794	0,488 5,421	0,408 4,691	0,422 6,375
		v	ukat/l %	110,46 17,13	132,78 17,13	132,83 21,00	141,68 31,22	147,59 34,33	133,02 29,59	134,12 26,64	146,49 30,84	182,40 59,36

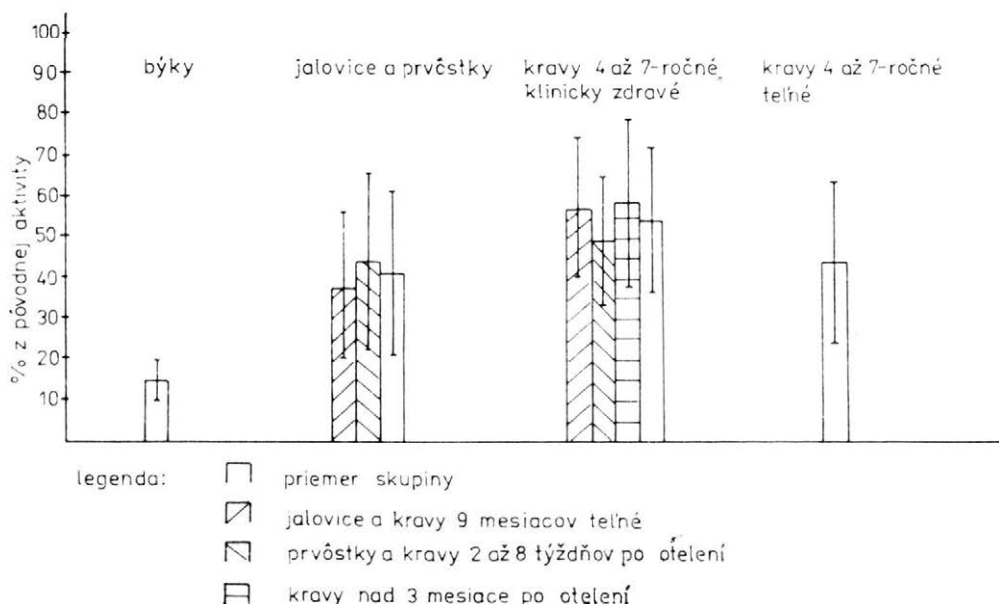
II. Aktivita ALP pred zahriatím a po zahriatí séra na teplotu 56 °C po dobu 15 minút u rôznych skupín hovädzieho dobytku
 — The ALP activity before and after heating of serum to the temperature of 56 °C for the period of 15 minutes in different groups of cattle

Skupina hovädzieho dobytku	Počet	Aktivita ALP v sére hovädzieho dobytku											
		pôvodná				po inkubácii pri teplote 56 °C po dobu 15 minút							
		ukat/l				ukat/l				percento pôvodnej aktivity			
		$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	min. — max.	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	min. — max.	$\bar{x}$	<i>s</i>	<i>v</i>	min. — max.
Býky	19	4,44	0,701	15,79	2,91 — 5,58	0,65	0,214	32,92	0,32 — 1,30	14,86	4,930	33,13	8,60 — 30,88
Jalovice 9-mesačné teľné	20	1,73	0,842	48,67	0,93 — 4,86	0,69	0,602	87,25	0,16 — 2,67	37,46	17,800	47,52	12,40 — 73,61
Prvôstky 2 až 8 týždňov vytelené	29	1,45	1,157	79,79	0,64 — 6,45	0,71	0,799	112,54	0,20 — 3,67	43,78	21,898	50,02	10,64 — 88,84
Jalovice + prvôstky spolu	49	1,56	1,039	66,60	0,64 — 6,45	0,71	0,718	101,13	0,16 — 3,67	41,20	20,370	49,44	10,64 — 88,84
Kravy 9-mesačné, teľné	29	0,90	0,443	49,22	0,45 — 2,04	0,55	0,412	74,91	0,14 — 1,71	56,70	16,879	29,47	28,87 — 83,82
Kravy 4 — 8 týždňov vytelené	30	1,14	1,249	109,56	0,33 — 5,55	0,65	1,000	135,85	0,11 — 4,37	48,93	16,030	32,76	15,72 — 89,62
Kravy nad 3 mesiace vytelenia	28	1,30	1,333	102,54	0,41 — 6,85	0,82	1,079	131,59	0,16 — 5,55	57,73	20,997	36,37	22,55 — 89,61
Kravy spolu	87	1,11	1,084	97,66	0,33 — 6,85	0,67	0,878	131,04	0,11 — 5,55	54,35	18,260	33,60	15,92 — 89,62
Kravy klinicky choré	8	1,15	0,266	23,13	0,94 — 1,59	0,48	0,177	36,87	0,24 — 0,77	44,13	19,748	44,75	24,79 — 73,40

III. Preukaznosť rozdielov aktivity (pôvodnej, po 15-minútovej inkubácii a pomer oboch aktivít) v sledovaných skupinách hovädzieho dobytku — Significance of differences in the ALP activity (initial, after 15 minute-incubation and ratio of both activities) in the observed groups of cattle

Porovnávaná skupina	Porovnávaný ukazovateľ aktivity ALP	Porovnávaná skupina	
		kravy	jalovice + + prvôstky
Býčky	pôvodná aktivita ALP	3,33 ⁺⁺⁺	2,88 ⁺⁺⁺
	zostatok aktivity ALP po 15 minútach inkubácie	0,02	0,06 ⁻
	pomer aktívneho ALP po 15 minútach k pôvodnej aktivite	39,49 ⁺⁺⁺	26,34 ⁺⁺⁺
Jalovice + + prvôstky	pôvodná aktivita ALP	0,45 ⁻	
	zostatok aktivity ALP po 15 minútach inkubácie	0,04	
	pomer aktívneho ALP po 15 minútach k pôvodnej aktivite	13,15 ⁺⁺⁺	
		kravy 2 až 8 týždňov vytelené	kravy 9 mesiacov teľné
Kravy nad 3 mesiace vytelené	pôvodná aktivita ALP	0,16 ⁻	0,40
	zostatok aktivity ALP po 15 minútach inkubácie	0,17	0,27 ⁻
	pomer aktívneho ALP po 15 minútach k pôvodnej aktivite	8,80	1,03
Kravy 9 mesiacov teľné	pôvodná aktivita ALP	0,24	
	zostatok aktivity ALP po 15 minútach inkubácie	0,10 ⁻	
	pomer aktívneho ALP po 15 minútach k pôvodnej aktivite	7,77	
		prvôstky 2 až 8 týždňov vytelené	
Jalovice 9 mesiacov teľné	pôvodná aktivita ALP	0,28	
	zostatok aktivity ALP po 15 minútach inkubácie	0,02	
	pomer aktívneho ALP po 15 minútach k pôvodnej aktivite	6,32	

Poznámka: + vzťah štatisticky významný pri $\alpha = 0,05$
⁺⁺⁺ vzťah štatisticky významný pri $\alpha = 0,001$
⁻ vzťah štatisticky nevýznamný



2. Aktivita ALP v sére vyšetrených skupín hovädzieho dobytku po 15-minútovej inkubácii pri teplote 56 °C, vyjadrená v percentách pôvodnej aktivity — The ALP activity in the serum of the tested groups of cattle after 15 minute-incubation at the temperature of 56 °C, expressed in per cent of the initial activity

sú prepočítané na relatívne hodnoty, ktoré predstavujú percento zníženia pôvodnej celkovej aktivity.

Takto znázornené krivky úbytku aktivity ALP majú typický priebeh, vyznačujúci sa začiatočným strmším poklesom a jeho neskorším zmierením (obr. 1). Úbytok aktivity je v každej skupine plemenníc najväčší vždy počas prvých minút inkubácie séra. Už po piatich minútach sa spomaľuje, ale rovnomerným sa stáva až po 15 až 20 minútach inkubácie. Takýto nelineárny úbytok aktivity ALP je spôsobený rôzne rýchlym znížením aktivity obidvoch frakcií. Termostabilná frakcia sa inaktivuje po celú dobu zahrievania približne rovnako intenzívne, kým termolabilná frakcia najrýchlejšie ubúda hneď na začiatku, takže po 15 minútach je jej väčšina inaktívna. Friedecký (1983) udáva, že u ľudí zostáva po 15 minútach aktívnych len 5 % kostnej frakcie ALP a po 30 minútach sa nezistia ani jej stopy. Z uvedeného vyplýva, že počas prvých 15 minút sa inaktivuje nielen takmer celá termostabilná frakcia, ale aj približne taká časť termostabilnej frakcie, o ktorú sa zníži aktivita ALP za ďalších 15 minút. Na tomto základe môžeme z aktivity ALP, zistenej po 15 (x_1) a 60 (z) minútach jej tepelného inhibovania, odhadnúť približnú hodnotu celej pôvodnej termostabilnej frakcie podľa vzorca

$$x = x_1 + \frac{x_1 - z}{3}$$

Priebeh krivky súčasne rieši otázku určenia najvhodnejšej doby tepelnej inhibície ALP na zistenie hodnoty aktivity termostabilného (i termolabilného) izoenzýmu ALP v sérach hovädzieho dobytku. Ukazuje sa,

že hoci najväčšie percento termolabilnej zložky ALP zaniká už počas prvých piatich minút zahrievania séra, doba 15 minút je pre tento účel vhodnejšia, pretože zabezpečuje takmer úplnú inaktiváciu tohoto izoenzýmu. 30-minútová inkubácia séra, tak ako ju použil Agnes (1975) pri stanovovaní termostabilnej frakcie ALP u hovädzieho dobytká, zaručuje síce totálnu inaktiváciu termolabilnej zložky, ale aj pomerne veľký úbytok termostabilnej zložky. Dokonca v dobe od 15 do 30 minút môže už ubudnúť väčší podiel termostabilnej frakcie než bol termolabilný zostatok.

Po 15-minútovom zahriatí séra neboli v hodnotách zostatku aktivity ALP medzi vyšetrenými skupinami štatisticky preukazné rozdiely. Skupiny sa však významne delili v podiele tohoto zvyšku na pôvodnej aktivite ALP. Najmenší zostatok ($14,860 \pm 4,930 \%$) má skupina býčkov, v skupine jalovic s prvôstkami je zostatok vyšší ($41,20 \pm 30,37 \%$) a najväčšia časť aktivity zostala v skupine klinicky zdravých dojníc ($57,73 \pm 20,997 \%$). Medzi skupinami vytvorenými z plemenníc podľa ich príslušnosti do niektorého štádia reprodukčného cyklu sme štatisticky významné rozdiely nezistili.

Dosiahnuté výsledky ukazujú závislosť celkovej aktivity ALP a veľkosti jej termostabilného podielu od veku zvierat. Vplyv gravidity sa neprejavil. Vyššia aktivita ALP u mladých zvierat oproti starším bola mnohokrát potvrdená (Kolb, 1962; Bostedt, 1967 a iní). Zistený nárast termostabilného podielu u starších zvierat je tiež v súlade s literárnymi údajmi. Podľa Kolba (1975) je podiel kostnej frakcie, ktorá je najcitlivejšia na teplotu, najvyšší práve u rastúcich zvierat. Výsledky zhodné s našimi uvádza aj Agnes (1975).

Skupina dojníc s klinickými príznakmi poruchy minerálneho metabolizmu (uľahnutie) je početne malá, preto nie dostatočne reprezentatívna a priemerom celkovej aktivity ALP ($1,15 \pm 0,266$ ukat/l) sa neodlišuje od priemeru klinicky zdravých plemenníc ($1,11 \pm 1,084$ ukat/l). Rozdiel je v hodnote zostatku tejto aktivity po 15 minútach inkubácie (choré dojnice: $0,48 \pm 0,177$ ukat/l; zdravé dojnice — $0,67 \pm 0,878$ ukat/l) a hlavne v pomere tohoto zostatku k pôvodnej aktivite ($44,13 \pm 19,748 \%$ choré dojnice; $54,36 \pm 18,260 \%$ zdravé dojnice). Hoci tieto výsledky nemôžeme považovať za presvedčivé, tendencia zvyšovania termolabilnej frakcie ALP a znižovania termostabilného podielu u dojníc s poruchou metabolizmu osteotrofických makroprvkov je evidentná. Výsledky neumožňujú stanoviť presnejšie hranice fyziologického rozptatia pre podiel jednotlivých izoenzýmov na celkovej aktivite ALP u zdravých dojníc na rozdiel od dojníc s poruchou metabolizmu kostí. Okrem malého počtu vyšetrených klinicky chorých zvierat výsledky negatívne ovplyvňuje aj značné rozpätie minimálnych a maximálnych hodnôt aktivity ALP v každej skupine. U hovädzieho dobytká upozorňujú na túto skutočnosť viacerí autori (Bostedt, 1974; Bartík, 1977 a iní). Bostedt (1974) zistil vo vyšetrenej skupine zdravých kráv až 17,6 % jedincov s extrémne vysokou aktivitou ALP.

Napriek tomu z dosiahnutých výsledkov vidieť, že zisťovanie termostabilného podielu aktivity ALP pomocou tepelnej inhibície séra môže byť pre veterinárnu diagnostiku určitým prínosom. Pre jednoduchosť a nenáročnosť takéhoto stanovenia bude u hovädzieho dobytká indikované vo všetkých prípadoch, v ktorých sa jedná o podozrenie na prí-

tomnosť porúch metabolizmu kostotvorných makroprvkov. Pre takéto prípady bude však potrebné stanoviť hranicu, pod ktorú by nemal v stádach dojníc s nenarušeným metabolizmom kostí klesnúť podiel termostabilnej frakcie po 15-minútovej tepelnej inhibícii. Podľa našich výsledkov môžeme za takúto hranicu u 4 až 7-ročných dojníc predbežne považovať 45%, u 2,5 až 3-ročných jalovic 35% podiel termostabilného izoenzýmu ALP.

Okrem takejto skupinovej diagnostiky môže stanovenie podielu termostabilnej frakcie objasniť niektoré prípady zvýšenia aktivity ALP u vyšetrovaných jedincov. Dá sa povedať, že v takýchto prípadoch je to metóda voľby. Aj pri aktivite ALP, ktorá sa pohybuje v referenčných hraniciach, sa podľa našich poznatkov môžu vyskytovať značné odchýlky od očakávaného zastúpenia jednotlivých izoenzýmov. V každom prípade môžeme metódu stanovenia ALP a jej termostabilnej frakcie považovať iba za doplnujúce vyšetrenie pri diagnostike porúch minerálneho metabolizmu. Pritom je potrebné okrem aktivity ALP vždy zohľadniť aj zdravotný stav vyšetrovaných zvierat, ich vek, úžitkovosť, krmnú dávku a výsledky ďalších laboratórnych vyšetrení.

Literatúra

- AGNES, F.: Fosfatasi alkalina e sua frazione termostabile nel siero di bovine comportamento in relazione all'età e alla gravidanza. Clin. veter., 98, 1975, s. 307-312.
- BARTÍK, M.: Stručný prehľad súčasného stavu enzymatickej diagnostiky pečenoých ochorení hovädzieho dobytku. Veterinárství, 27, 1977, s. 495-497.
- BOSTEDT, M.: Enzymaktivitäten im Blutserum von Rindern in der Zeit um die Geburt. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 87, 1974, s. 365-371.
- DOUBEK, J. — JAGOŠ, P. — ILLEK, J.: Využití kostní biopsie v diagnostice metabolických osteopatií dojníc. Veterinárství, 32, 1982, s. 454-456.
- DOUBEK, J. — JAGOŠ, P. — ILLEK, J.: Stanovení renální exkrece hydroxyprolinu a jeho význam v diagnostice metabolických osteopatií u dojníc. Veterinárství, 33, 1983, s. 461-462.
- FRIEDECKÝ, B.: Diferenciace alkalických fosfatáz teplem při klinickém stanovení soupřevou Lachema. Poster; XVI. zjazd klinickej biochémie, Bratislava 1983.
- GRÜNDER, H. D.: Welche klinisch-chemische Untersuchungsbefunde geben Aufschluss über Gesundheitszustand und leistungsgerechte Ernährung von Milchkühen. Tierzüchter, 33, 1981, s. 242-244.
- HOMOLKA, J.: Klinická biochemie pro praxi. Praha, Avicenum, zdravotnické nakl. 1982.
- KOLB, E.: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere. Jena, Gustav Fischer Verlag 1962.
- KOLB, E.: Untersuchungen über die Aktivität und die Eigenschaften der alkalischen Phosphatase in Körperflüssigkeiten (Blutplasma, Blutserum, Galle) und in verschiedenen Organen (Niere, Leber, Dünarm, Knochen) beim Rind. Arch. exp. Veter.-Med., 29, 1975, s. 735-758.
- KOLB, E. — SCHMIDT, U. — GRÜNDEL, G.: Untersuchungen über Aktivität und Eigenschaften der alkalischen Phosphatase und in verschiedenen Organen (Niere, Leber, Dünarmschleimhaut, Knochen). Arch. exp. Veter.-Med., 29, 1975, s. 821-838.
- ŠARABRIN, I. G.: Opredelenije mineralnoj nedostatočnosti v pitanii vysokoproduktivnyh korov. Moskva, Kolos 1953.
- VRZGULA, L. a kol.: Poruchy látkového metabolizmu hospodárskych zvierat a ich prevencia. Bratislava, Príroda 1982, s. 93-168.

Došlo dňa 21. 6. 1984

ГАЙДОШИК, Д. — СЗАБООВА, Э. (Государственный ветеринарный институт, Нитра): *Динамика и диагностическое использование активности ALP в сыворотке крупного рогатого скота под действием температуры 56 °C*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 129-140.

Статья направлена на определение возможности диагностического использования термостабильной доли активности ALP в сыворотках крупного рогатого скота. Мы исходили из данных, что общую активность ALP представляют собой две фракции по-разному чувствительные к действию температуры 56 °C. Динамика убыли активности ALP во время подогревания сыворотки во всех четырех обследуемых группах носила одинаковый характер. Больше всего ее убывало во время первых минут нагревания, после 15–20 минут активность ALP падала равномерно. Время нагревания сыворотки 15 минут необходимо для того, чтобы получить представление о размере термостабильной фракции ALP. Активность ALP и ее остаток после 15-минутной тепловой ингибиции (термостабильная доля) нами обследовались в сыворотках 163 голов крупного рогатого скота, разделенных на семь групп. Размер этого остатка зависел от возраста животных, остаток не влиял на степень беременности. Термостабильная доля у 6–10-месячных бычков составляла $14,86 \pm 4,93 \%$, у 12,5–15-летних нетелей $41,20 \pm 20,37 \%$ и у клинически здоровых дойных коров $54,35 \pm 18,26 \%$. В группе отелившихся племенных коров осталось $44,13 \pm 19,74 \%$ первоначальной активности. Определение термостабильной фракции ALP можно в определенной степени применить в доклинической диагностике нарушений минерального метаболизма костей крупного рогатого скота. В здоровых стадах дойных коров значение термостабильной доли не должно быть менее 45% первоначальной активности ALP. У 2,5–3-летних нетелей эту границу мы считаем 35% первоначальной активности.

диагностика нарушений минерального метаболизма костей; термостабильная фракция ALP

GAJDOŠÍK, D. — SZABÓOVÁ, E. (State Veterinary Institute, Nitra): *Dynamics and Diagnostic Utilization of the ALP Activity in Bovine Serum Exposed to the Temperature of 56 °C*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 129-140.

Possibilities of the diagnostic utilization of determined thermostable portion of the ALP activity in bovine serum were studied. The work is based on the finding that the total ALP activity is formed by two fractions with different sensitivity to the temperature of 56 °C. Dynamics of the loss of ALP activity during serum heating was of an equal character in all four tested groups. The loss was always highest during the first minutes of heating, after 15 to 20 minutes it became equal. A period of 15 minutes of the serum heating is sufficient for obtaining information on the size of the ALP thermostable fraction. The ALP activity and its residue after 15-minute thermal inhibition (thermostable portion) were tested in the sera of 163 head of cattle divided into seven groups. The size of this residue was related to the age of animals, degree of gravidity did not affect the residue. The thermostable portion in 6 to 10 months old bullocks was $14.86 \pm 4.93 \%$, in 2.5 to 5 years old heifers $41.20 \pm 20.37 \%$ and in clinically healthy dairy cows $54.35 \pm 18.26 \%$. In a group of calved breeding cows $44.13 \pm 19.74 \%$ of the initial activity remained. Determination of the thermostable ALP fraction can be applied with certain limitation in pre-clinical diagnostics of disorders of mineral metabolism in bones of cattle. In herds of healthy dairy cows the value of thermostable portion should not be lower than 45% of the original ALP activity. In 2.5 to 3 years old heifers this level is considered to be 35% .

diagnostics of disorders of mineral metabolism of bones; ALP thermostable fraction

GAJDOŠÍK, D. — SZABÓOVÁ, E. (Staatliches Veterinärinstitut, Nitra): *Dynamik und diagnostische Ausnutzung der ALP-Aktivität im Rinder-Serum bei 56 °C*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 129-140.

Die vorliegende Arbeit zielt darauf ab, die Möglichkeiten einer diagnostischen Ausnutzung der Bestimmung des thermostabilen Anteils der ALP-Aktivität im Rinder-Serum zu ermitteln. Man ging von der Erkenntnis aus, daß die ALP-Gesamtaktivität von zwei auf die Wirkung der Temperatur von 56 °C unterschiedlich reagierenden Fraktionen gebildet wird. Die Dynamik des ALP-Aktivitätsabfalls während der Serumaufwärmung wies in allen vier untersuchten Gruppen einen sehr ähnlichen, fast den gleichen Charakter auf. Der Abfall war stets in den ersten

20 Aufwärmungsminuten am größten, nach 15—20 Minuten wurde er gleichmäßig. Die Zeit von 15 Minuten die zur Serumaufwärmung benötigt wird, ermöglicht uns eine Vorstellung über die Größe der thermostabilen Fraktion von ALP. Wir untersuchten die ALP-Aktivität und ihren Rest nach einer 15-Minuten-Thermoinhibition (thermostabiler Anteil) im Serum von 163 Rindern in 7 Gruppen. Die Größe des Restes hing mit dem Alter der untersuchten Tiere zusammen, die Graviditätsstufe hat den Rest keinesfalls beeinflusst. Der thermostabile Anteil bei Jungbullen von 6—18 Monaten betrug $14,86 \pm 4,93 \%$, bei Färsen von 2,5 bis 5 Jahren betrug er $41,20 \pm 20,37 \%$ und bei klinisch gesunden Melkkühen $54,35 \pm 18,26 \%$. In der Gruppe von abgekalbten Zuchtkühen blieb $44,13 \pm 19,74 \%$ der ursprünglichen Aktivität. Die Bestimmung der thermostabilen ALP-Fraktion kann mit bestimmter Beschränkung in vorklinischer Diagnostik der Störungen des mineralischen Metabolismus der Knochen der Rinder ausgenutzt werden. In gesunden Milchviehherden sollte der Wert des thermostabilen Anteils nicht unter 45% der ursprünglichen ALP-Aktivität liegen. Bei Färsen von 2,5—3 Jahren liegt eine solche Grenze bei 35% der ursprünglichen Aktivität.

Diagnostik der Störungen des mineralischen Metabolismus der Knochen; thermostabile ALP-Fraktion

Adresa autorov:

MVDr. Dušan Gajdošík, ing. Eva Szabóová, Štátny veterinárny ústav,
ul. B. Slančíkovej 9, 949 01 Nitra

VZŤAH MEDZI BIOCHEMICKÝMI ZLOŽKAMI KRVI KRÁV S ROZDIELNOU PRODUKCIOU MLIEKA

J. Gabriš, J. MattoVá

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Vzťah medzi biochemickými zložkami krvi kráv s rozdielnou produkciou mlieka*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 141-148.

V arteriálnej krvi kráv s vyššou produkciou sme zistili preukazne nižšiu hladinu aktivity alkalickéj fosfatázy. Obsah cukru v ich krvi je vyšší, a to v arteriálnej krvi vysoko preukazne a vo venózne krvi po dojení preukazne. Iné hodnoty majú rozdiely malé a nepreukazné. V skupine kráv s vyššou dojivostou je preukazne kladný vzťah medzi denným výdojom a obsahom popola v krvi (najmä vo venózne krvi pred dojením), vysoko preukazný kladný vzťah medzi obsahom bielkovín v arteriálnej krvi a denným výdojom a preukazný až vysokopreukazný záporný vzťah medzi hladinou aktivity alkalickéj fosfatázy (v arteriálnej a vo venózne krvi pred dojením) a hladinou γ -globulínov v arteriálnej krvi. V skupine kráv s nižšou dojivostou sme zistili preukazne až vysokopreukazné záporné vzťahy medzi obsahom bielkovín v krvi a denným výdojom (v arteriálnej a vo venózne krvi pred dojením).

popol; sušina; cukor; alkalická fosfatáza; AST; ALT; bielkoviny; albumíny; globulíny α , β , γ

V predošlej práci (Gabriš a i., 1985) sme ukázali, že pri skúmaní obsahu niektorých biochemických látok v arteriálnej a vo venózne krvi je záporný preukazný vzťah medzi hladinou γ -globulínov vo venózne krvi pred odberom a blízky k preukaznosti obsah bielkovín vo venózne krvi po dojení k výške denného výdoja a ďalej záporný preukazný až vysokopreukazný vzťah vo vzorkách krvi k množstvu tuku mlieka pre hodnoty aktivity alkalickéj fosfatázy.

V rôznych prácach sa nachádzajú vlastné výsledky alebo kompilácie výsledkov iných autorov, ktoré ukazujú na vzťahy medzi výškou produkcie mlieka, prípadne tuku, a hladinou niektorých zložiek v krvi zvierat. Týka sa to alkalickéj rezervy, albumínov, globulínov a sušiny (Borisenko, 1952; Duerst, 1931; Kříženecký a Podhradský, 1947; Plesník a i., 1977; Suchánek a Kvapilík, 1974), bielkovín, globulínov, cukru, popola a sušiny (Gabriš a i., 1975). Výsledky prác o vzťahu obsahu cukru v krvi a produkciou mlieka si protirečia (Ejdrigievič a Rajevska, 1966). Zistili sme záporné vzťahy medzi obsahom γ -globulínov a obsahom tuku v mlieku a kladné vzťahy α -globulínov k celkovému množstvu tuku za laktáciu (Gabriš, 1976).

Výsledky sú teda len čiastočne zhodné alebo sú protirečivé. Pri tom sú rozdielne podľa použitej metódy práce a porovnávaných hod-

nôt získaných jednorazove v priebehu laktácie. Krv sa väčšinou odoberala jednorazove z *vena jugularis*. V našom príspevku sa snažíme prispieť k riešeniu otázky tvorby mlieka pri rozdielnej výške produkcie a vo vzorkách arteriálnej a venózneho krvi pred dojením a po dojení.

MATERIÁL A METÓDA

Popis materiálu a odberu vzoriek, ich spracovanie a zisťovanie vzťahov medzi biochemickými ukazovateľmi a produkciou mlieka v dni odberu je uvedený v našej predchádzajúcej práci (Gabriš a i., 1985).

Pôvodný súbor kráv sme pre túto prácu rozdelili podľa denného výdoja bez ohľadu na plemennú príslušnosť na skupinu 19 kráv s nadpriemernou úžitkovosťou (denný výdaj 16,52 kg) a skupinu 25 kráv s podpriemerným denným výdojom (10,61 kg). Výška výdoja je uvedená v tab. I; pri 5% intervale spoľahlivosti nedochádza k prekryvaniu. Rozdiel je vysokopreukazný.

Denný výdaj každej skupiny sme korelovali s jednotlivými ukazovateľmi biochemických rozborov a preukaznosť sme testovali pri 5% a 1% α -hladine významnosti. Podobne sme testovali aj rozdiely medzi skupinami.

I. Denný výdaj mlieka kráv s vyššou a nižšou produkciou (v kg) — The daily milk yield of cows with higher and lower milk production (kg)

Skupina kráv	n	Denný výdaj $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	5% interval spoľahlivosti
Kravy s vyššou dojivosťou	19	16,516 $\pm$ 0,786	3,427	20,75	14,861 $\bar{x}$ 18,168
Kravy s nižšou dojivosťou	25	10,612 $\pm$ 0,425	2,123	20,01	9,739 $\bar{x}$ 11,489

VÝSLEDKY

V krvi kráv s vyššou produkciou mlieka sa znižujú hodnoty u hladiny popola, sušiny, cukru a α -globulínov v porovnaní s obsahom v arteriálnej krvi (A) a vo venózneho krvi po dojení (V₂). Opačne sa zvyšuje hladina aktivity alkalického fosfatázy ako jedine preukazný rozdiel, GOT, GPT a β -globulínov (tab. II).

V krvi menej produktívnych kráv sú tieto tendencie menej výrazné. Výraznejšie, ale pritom nepreukazné, je zníženie hladiny albumínov (tab. III).

Medzi obidvoma skupinami sú v hladine biochemických ukazovateľov väčšinou malé rozdiely. Preukazne nižšia je hladina aktivity alkalického fosfatázy v arteriálnej krvi dojnic s vyššou produkciou mlieka, vysokopreukazne vyššia hladina cukru v ich arteriálnej krvi a preukazne vyššia vo venózneho krvi po dojení. V ich krvi je nepatrne vyšší obsah popola vo všetkých vzorkách krvi, nižší obsah sušiny po dojení, vyššie hladiny AST a nižšie hladiny ALT, vyššia hladina albumínov vo venózneho krvi pred dojením a po dojení a malé rozdiely sú aj v hladine jednotlivých frakcií globulínov.

Z uvedených rozdielov medzi hladinami niektorých biochemických ukazovateľov pri rozdielnych vzorkách krvi v rámci skupín produktívnejších a menej produktívnych dojnic a z rozdielov medzi skupinami

II. Hodnoty biochemických ukazovateľov v arteriálnej a vo venóznej krvi vyššie produktívnych kráv. $n = 19$ — The values of the biochemical characteristics of arterial and venous blood of high-yielding dairy cows, $n = 19$

Ukazovateľ	Krv								
	arteriálna (A)			venózna pred dojením (V_1)			venózna po dojení (V_2)		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
Popol g.l ⁻¹	9,030 $\pm$ 0,330	1,440	15,95	8,990 $\pm$ 0,380	1,220	13,57	8,810 $\pm$ 0,370	1,630	18,50
Sušina g.l ⁻¹	182,090 $\pm$ 3,240	14,160	7,77	183,890 $\pm$ 2,050	8,950	4,87	179,110 $\pm$ 2,380	10,390	5,80
Glukóza mmol.l ⁻¹	3,064 $\pm$ 0,065	0,284	9,28	2,992 $\pm$ 0,058	0,251	8,39	3,041 $\pm$ 0,047	0,203	6,69
Alkalická fosfatáza ukat.l ⁻¹	0,740 $\pm$ 0,027	0,117	14,18	0,846 $\pm$ 0,029	0,128	15,19	0,852 $\pm$ 0,031	0,136	16,02
AST ukat.l ⁻¹	0,646 $\pm$ 0,028	0,105	17,65	0,659 $\pm$ 0,019	0,083	12,64	0,656 $\pm$ 0,023	0,099	15,12
ALT ukat.l ⁻¹	0,150 $\pm$ 0,010	0,045	29,81	0,156 $\pm$ 0,008	0,034	21,81	0,160 $\pm$ 0,010	0,045	28,35
Bielkoviny g.l ⁻¹	71,560 $\pm$ 0,250	1,070	1,50	71,110 $\pm$ 0,320	1,420	1,99	70,770 $\pm$ 0,330	1,430	2,02
Albumíny	39,007 $\pm$ 0,681	2,967	7,61	38,921 $\pm$ 0,713	3,110	7,99	39,790 $\pm$ 0,853	3,717	9,34
Globulíny α	14,263 $\pm$ 0,341	1,485	10,41	14,395 $\pm$ 0,514	2,240	15,56	12,842 $\pm$ 0,622	2,713	21,13
Globulíny β	13,688 $\pm$ 0,282	1,228	8,97	13,974 $\pm$ 0,456	1,989	14,23	14,158 $\pm$ 0,361	1,573	11,11
Globulíny γ	33,042 $\pm$ 1,143	4,983	15,08	32,710 $\pm$ 1,067	4,650	14,216	33,210 $\pm$ 0,884	3,852	11,60

III. Biochemické ukazovatele v arteriálnej a vo venóznej krvi nižšie produktívnych kráv, $n = 25$ — The biochemical characteristics of arterial and venous blood of low-yielding dairy cows, $n = 25$

Ukazovateľ	Krv								
	arteriálna (A)			venózna pred dojením (V_1)			venózna po dojení (V_2)		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	v
Popol g.l ⁻¹	8,910 $\pm$ 0,470	2,330	26,15	8,920 $\pm$ 0,350	1,760	19,73	8,610 $\pm$ 0,370	1,830	21,25
Sušina g.l ⁻¹	182,100 $\pm$ 2,750	13,770	7,56	183,110 $\pm$ 2,030	10,140	5,54	184,020 $\pm$ 2,630	13,170	7,16
Glukóza mmol.l ⁻¹	2,861 $\pm$ 0,067	0,335	11,71	2,898 $\pm$ 0,050	0,251	8,65	2,785 $\pm$ 0,053	0,268	9,32
Alkalická fosfatáza ukat.l ⁻¹	0,827 $\pm$ 0,026	0,132	16,01	0,789 $\pm$ 0,031	0,155	19,85	0,819 $\pm$ 0,019	0,148	18,06
AST ukat.l ⁻¹	0,630 $\pm$ 0,022	0,111	17,62	0,632 $\pm$ 0,021	0,108	17,06	0,641 $\pm$ 0,022	0,112	17,51
ALT ukat.l ⁻¹	0,149 $\pm$ 0,007	0,035	23,53	0,150 $\pm$ 0,007	0,037	24,55	0,144 $\pm$ 0,007	0,037	25,60
Bielkoviny g.l ⁻¹	71,230 $\pm$ 0,320	1,590	2,32	71,750 $\pm$ 0,330	1,640	2,99	71,680 $\pm$ 0,480	2,400	3,34
Albumíny	39,480 $\pm$ 0,754	3,770	9,55	37,360 $\pm$ 0,710	3,548	9,49	37,500 $\pm$ 1,084	5,420	14,45
Globulíny α	13,900 $\pm$ 0,377	1,887	13,57	14,560 $\pm$ 0,230	1,302	8,94	13,880 $\pm$ 0,530	2,651	19,10
Globulíny β	13,320 $\pm$ 0,344	1,719	12,91	14,760 $\pm$ 0,322	1,608	10,89	14,460 $\pm$ 0,413	2,312	15,99
Globulíny γ	33,300 $\pm$ 1,032	5,162	15,50	33,320 $\pm$ 0,580	2,901	8,71	34,160 $\pm$ 0,928	4,638	13,58

IV. Vzťahy biochemických ukazovateľov v krvi kráv s rozdielnou výškou produkcie mlieka — The relationships between the biochemical characteristics of the blood of cows with different milk output

Ukazovateľ	Krávy s vyššou dojivosťou, $n = 19$			Krávy s nižšou dojivosťou, $n = 25$		
	A	V_1	V_2	A	V_1	V_2
	r	r	r	r	r	r
Popol	0,4444	0,4908 ⁺	0,4337	-0,0142	-0,1218	-0,0640
Sušina	-0,1091	-0,2524	-0,0236	0,1989	0,2313	0,1408
Cukor	-0,1170	-0,0877	-0,2964	0,1823	0,1214	0,0997
Alkalická fosfatáza	-0,5569 ⁺	-0,6290 ⁺⁺	-0,2741	0,1681	0,3139	0,1523
GOT	0,2672	0,2336	0,2928	0,1110	-0,0222	0,1976
GPT	0,0661	0,0151	0,0275	0,2249	0,1619	0,3597
Bielkoviny	0,6955 ⁺⁺	0,0702	-0,4133	-0,6581 ⁺⁺	-0,4686 ⁺	-0,1566
Albumíny	0,2894	0,2432	0,0433	0,0905	0,0356	0,1853
Globulíny α	0,1028	0,3165	0,3671	-0,3860	-0,1810	-0,0589
Globulíny β	0,2436	0,0779	-0,1788	-0,2327	0,2476	0,0120
Globulíny γ	0,5042 ⁺	-0,3404	-0,1374	-0,0322	-0,2563	-0,1490

⁺ $P < 0,05$; ⁺⁺ $P < 0,01$

sa dá usudzovať na vzťahy niektorých ukazovateľov k produkcii mlieka (tab. IV).

Tento názor čiastočne potvrdil výpočet korelačných koeficientov jednotlivých biochemických zložiek vo vzťahu k produkcii mlieka v dni odberu vzoriek v rámci skupín.

V skupine kráv s vyššou produkciou mlieka je vzťah k dennému výdoju a k obsahu popola vo venóznej krvi pred dojením preukazný, v arteriálnej krvi a vo venóznej krvi po dojení sa blíži k preukaznosti. Ďalej sa ukázal vysokopreukazný kladný vzťah obsahu bielkovín v arteriálnej krvi k dennému výdoju a záporný preukazný až vysokopreukazný vzťah denného výdoja k hladine alkalické fosfatázy v arteriálnej krvi a vo venóznej krvi pred dojením a k hladine γ -globulínov v arteriálnej krvi.

V skupine kráv s nižším denným výdojom sa ako jedine preukazné až vysokopreukazné (záporné) ukázali vzťahy medzi obsahom bielkovín v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením a medzi denným výdojom.

Z toho vyplýva, že obsah bielkovín v krvi kráv, a to najmä v arteriálnej, ďalej obsah popola v krvi, ako aj obsah γ -globulínov, by mohli byť ukazovateľmi pre výber. Tieto výsledky, aj keď v danom materiáli potvrdené, by potrebovali veľké množstvo rozborov krvi, aby sa prípadne dali využiť ako priamy markér pre výber.

Zistené kladné alebo záporné korelačné koeficienty niektorých biochemických zložiek k dennému výdoju v prvej fáze laktácie dávajú možnosť usudzovať, že vplývajú na tvorbu mlieka. Za významné považujeme to, že v krvi dojníc s vyššou produkciou mlieka je kladný vzťah medzi obsahom popola a výdojom. Z toho vyplýva požiadavka dotovať produktívnejšie dojnice minerálnymi látkami, čo znamená vyššie požiadavky na homeostázu a pohotové nahradzovanie ubúdajúcich zložiek utilizáciou z krmiva a depôtnych orgánov pri laktácii. Do určitej miery to môžeme dať do súvislosti aj so vzťahmi alkalickéj fosfatázy, keď záporný korelačný koeficient a rozdiely hodnôt v arteriálnej a vo venóznej krvi ukazujú na zmeny v homeostáze organizmu pri tvorbe mlieka.

Vhodným markérom pre výber by mohol byť aj obsah bielkovín v krvi. Ich obsah v arteriálnej krvi kráv s vyššou produkciou mlieka je v kladnom vzťahu k výdoju a opačne je záporný v prípade menej produktívnych dojníc. To ukazuje na ich využívanie pri proteosyntéze mlieka, a tým aj pri výške produkcie mlieka.

Tieto výsledky nie sú v rozpore so zisteniami iných autorov (Ejdrigievíč a Rajevskája, 1966; Gabriš a i., 1975, 1982). Iné údaje sú s našimi výsledkami v rozpore. Najmä obsah sušiny v krvi, ktorý v našom materiáli nejaví rozdiely podľa výšky produkcie, a vzťahy k produkcii sme nenašli, je v rozpore s údajmi iných prameňov (Borisenko, 1952; Duerst, 1931; Gabriš, 1966; Kříženecký a Podhradský, 1947; Plesník, 1956; Suchánek a Kvapilík, 1974). Vzťahy obsahu bielkovín k produkcii mlieka považujeme za významné a možno aj priamo využiteľné pre prax, čo sa nám potvrdilo už predtým (Gabriš a i., 1975), podobne ako aj vo vzťahu k obsahu bielkovín v mlieku.

Vyššia hladina cukru v krvi výkonnejších dojníc je v súlade s vyššou energetickou potrebou pri tvorbe mlieka a ukazuje spolu s inými zložkami na potrebu úpravy kŕmnej dávky v prísnom súlade s výdajom živín a energie pri syntéze mlieka. V našej predošlej práci (Gabriš a i., 1975) sa javila opačná tendencia.

Vyššie hodnoty niektorých biochemických zložiek v krvi kráv s vyššou produkciou mlieka ukazujú na to, že tieto zvieratá majú iný metabolismus, čo sa prejavuje zvýšeným prívodom prekurzorov do mliečnej žľazy, resp. ich vyšším využívaním pri syntéze mlieka. Výrazne sa to prejavilo v hladine voľných aminokyselín v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením a najmä po dojení (Duran a Gabriš, 1982; Gabriš a Duran, 1982). Ale jednoduché uvažovanie na úrovni „príjem — výdaj živín pri tvorbe mlieka“ nie je namieste, lebo ide o veľmi zložitý proces spojený s premenou väčšiny látok prinášaných do vena krvou a na tomto procese sa vlastne podieľa celý organizmus zvieratá (Bílek, 1969; Duran a Gabriš, 1982).

Výsledky našich prác ukázali, že z hľadiska tvorby mlieka plemeno nie je prioritné, ale o látkovej premene rozhoduje samotný organizmus. V tejto práci sme súbor dojníc rozdelili len podľa výšky produkcie. V rovnakej skupine sú kravy plemena s kombinovanou úžitkovosťou (slovenské strakaté) aj mliekový typ (čiernostrakaté nížinné). Naproti tomu pri rozdelení toho istého súboru podľa plemennej príslušnosti sa takéto rozdiely neukázali (Gabriš a Matťová, 1985).

Literatúra

- BÍLEK, J.: Laktace. In: HOLUB, A. a kol.: Fysiologie hospodářských zvířat. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1969.
- BORISENKO, E. J.: Rozvedenie seľskochozajstvennych životnych. Moskva, Seľchoziz 1952.
- DUERST, U.: Grundlagen der Rinderzucht. Berlin, Springer Verlag 1931.
- ĐURAN, A. — GABRIŠ, J.: Voľné aminokyseliny v arteriálnej a vo venóznej krvi dojnic s rozdielnou produkciou mlieka. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 11, s. 657-664.
- EJDRIGIEVIČ, E. V. — RAJEVSKAJA, V. V.: Interier seľskochozajstvennych životnych. Moskva, Kolos 1966.
- GABRIŠ, J.: Zmeny krvného obrazu a sušiny krvi u pinzgaušských kráv počas laktácie a ich vzťah k produkcii mlieka a tuku v mlieku. Poľnohospodárstvo, 12, 1966, č. 11, s. 841-848.
- GABRIŠ, J.: Vzťahy medzi biochemickými zložkami krvného séra a mlieka kráv. In: Zbor. zo symp. — 8. dni genetiky hosp. zvierat, 1976, s. 143-146.
- GABRIŠ, J. — ĐURAN, A.: Obsah voľných aminokyselín v arteriálnej a venóznej krvi kráv. Veter. Med. (Praha), 27, 1982, č. 10, s. 577-584.
- GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J.: Vzťahy niektorých biochemických zložiek krvi kráv rozdielnych plemien k dennému výdoju. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, č. 4 (v tlači).
- GABRIŠ, J. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J.: Štúdium vzťahov medzi zložkami krvi a mlieka dojnic z hľadiska diferenciácie produkčných typov. [Záverčná správa.] Košice, Vysoká škola veterinárska 1975.
- GABRIŠ, J. — VOJENČIAK, J. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J.: Niektoré hodnoty chemickej skladby krvi jalovic a kráv a ich vzťah k produkcii mlieka. Poľnohospodárstvo, 28, 1982, č. 10, s. 934-942.
- GABRIŠ, J. — VOJENČIAK, J. — KUCHAROVÁ, K. — MATTOVÁ, J. — DUNČÁKOVÁ, E.: Vzťah medzi niektorými zložkami krvi kráv a produkciou mlieka. Veter. Med. (Praha), 30, 1985, č. 2, s. 65-72.
- KŘÍŽENECKÝ, J. — PODHRADSKÝ, J.: Korelace ve složení mléka, část I. In: Sbor. ČSAZV, 20, zvl. vydání, 1947.
- PLESNÍK, J.: Zmeny v zložení mlieka behom dojenia, behom dňa a korelácie v zložení mlieka u slovenského strakatého plemena. Poľnohospodárstvo, 3, 1956, č. 2, s. 174-215.
- PLESNÍK, J. a kol.: Chov hovädzieho dobytku. Bratislava, Príroda 1977.
- SUCHÁNEK, B. — KVAPILÍK, J.: Diference složení mléka krav v jednotlivých čtvrtích vemene. Živoč. Vyr., 19, 1974, č. 3, s. 193-198.

Došlo dňa 3. 7. 1984

ГАБРИШ, Ю. — МАТТОВА, Й. (Ветеринарный институт, Кошице): Отношение между биохимическими компонентами крови коров с разной продукцией молока. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 141-148.

V arteriálnej krvi kráv s vyššou produkciou mlieka bol ustanovený spoľahlivo nízky úroveň aktivity šelachovej fosfázy. Obsah cukru v ich krvi vyšší, a hlavne v arteriálnej krvi spoľahlivo vyšší a v venóznej — po dojení spoľahlivo vyšší. Iné ukazovatele sa líšia málo a nie sú spoľahlivé. V skupine kráv s vyššou udojnivosťou bolo ustanovené spoľahlivé pozitívne vzťahy medzi denným mliečnym výdajom a obsahom zeme v krvi (hlavne v venóznej krvi pred dojením), spoľahlivé pozitívne vzťahy medzi obsahom bielkov v arteriálnej krvi a denným mliečnym výdajom a spoľahlivé pozitívne vzťahy medzi obsahom bielkov v arteriálnej krvi a udojnivosťou. V skupine kráv s nižšou udojnivosťou boli ustanovené spoľahlivé pozitívne vzťahy medzi obsahom bielkov v krvi a denným mliečnym výdajom (v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením) a udojnivosťou. U skupiny kráv s vyššou udojnivosťou boli ustanovené spoľahlivé pozitívne vzťahy medzi obsahom bielkov v krvi a denným mliečnym výdajom (v arteriálnej a vo venóznej krvi pred dojením).

зола; сухое вещество; сахар; щелочная фосфатаза; AST; ALT; белки; альбумины; глобулины α , β , γ

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine, Košice): *The Relations between the Biochemical Components of Blood in Cows with Different Milk Output*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 141-148.

A significantly lower alkaline phosphatase activity was recorded in the arterial blood of cows with higher milk efficiency. They also had higher sugar contents in their blood: highly significantly in arterial blood and significantly in venous blood after milking. As to the other blood components, the differences are low and insignificant. A significant positive relationship between the daily milk yield and the content of ash in blood (mainly in venous blood before milking), highly significant positive relationship between protein content in arterial blood and daily milk yield, and significant to highly significant negative relationship between the activity of alkaline phosphatase in arterial and venous blood before milking and the level of γ -globulins in arterial blood were recorded in the group of cows with higher milk output. In the group of cows with lower milk production, significant to highly significant negative relationships were obtained between protein content in blood and the daily milk yield (in arterial and venous blood before milking).

ash; dry matter; sugar; alkaline phosphatase; AST; ALT; protein; albumins; globulins α , β , γ

GABRIŠ, J. — MATTOVÁ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Beziehung der biochemischen Blutkomponenten der Kühe zur unterschiedlichen Milchproduktionshöhe*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 141-148.

Im Pulsaderblut der Kühe mit höherer Milchproduktion stellten wir einen signifikant niedrigeren Aktivitätsspiegel der alkalischen Phosphatase fest. Der Zuckergehalt ihres Blutes liegt höher und dies im Pulsaderblut hochsignifikant und im Aderblut nach dem Melken signifikant höher. In der Gruppe von Kühen mit höherer Milchleistung besteht eine signifikant positive Beziehung zwischen dem Tagesgemelk und dem Aschegehalt des Blutes (insbesondere im Aderblut vor dem Melken), eine hochsignifikant positive Beziehung zwischen dem Proteingehalt des Schlagaderblutes und dem Tagesgemelk und eine signifikant bis hochsignifikant negative Beziehung zwischen dem Aktivitätsspiegel der alkalischen Phosphatase (im Pulsader- und im Aderblut vor dem Melken) und dem Globulinspiegel im Pulsaderblut. In der Gruppe von Kühen mit niedrigerer Milchleistung konnten wir signifikant bis hochsignifikant negative Beziehungen zwischen dem Proteingehalt des Blutes und dem Tagesgemelk (im Pulsaderblut und im Aderblut vor dem Melken) feststellen.

Asche; Trockensubstanz; Zucker; alkalische Phosphatase; AST; ALT; Proteine; Albumine; Globuline α , β , γ

Adresa autorov:

Prof. dr. ing. Juraj Gabriš, DrSc., ing. Jolana Mattoová, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — ČERNÁ, J. — BORSUKOVÁ, O. — VÉVODA, J. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Okresné veterinární laboratorium, Senec; Okresní veterinární zařízení, Prostějov): *Výskyt mykoplazmových mastitid v Československu*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 149-156.

Mykoplazmologickým vyšetřením 143 dojníc s klinickými příznaky mastitidy jsme prokázali *Mycoplasma californicum* a *M. bovis genitalium* jako etiologická agens ve dvou lokalitách. Pro průběh onemocnění byl charakteristický výskyt specifických protilátek v mléce, popřípadě v krevním séru, což bylo dokumentováno vyšetřením více než 300 vzorků. V některých vzorcích mléka z mastitid s nejasnou etiologií, předaných nám pracovníky SVÚ, byly nalezeny protilátky proti některému z pěti druhů bovinních mykoplazmat a tak bylo poukázáno na možnou účast mykoplazmat na tomto onemocnění ve 22 lokalitách. Protilátky byly prokázány testem nepřímé hemaglutinace a metodou ELISA a ze srovnání výsledků vyplynulo, že oba testy jsou pro toto vyšetření vhodné.

izolace mykoplazmat z mléka; průkaz specifických lokálních a sérových protilátek testem nepřímé hemaglutinace a ELISA

Popis nálezů mykoplazmat v mléce dojníc se zánětem mléčné žlázy neznámé etiologie patřil mezi první publikované popisy izolací mykoplazmat po zavedení jejich kultivace ve veterinárních vyšetřovacích ústavech (Cottew a Leach, 1969). Obtíže se získáváním standardních výsledků kultivace, a tím i problémy s epizootologickými studiemi, měly pravděpodobně u většiny autorů za následek úpadek zájmu o tuto problematiku. Systematicky se studiem mykoplazmových mastitid od šedesátých let zabývá skupina pracovníků, vedená profesorem Jasperem v Kalifornii (Jasper aj., 1966). Tito pracovníci v současné době prohlásili, že během posledních 20 let se změnila úloha mykoplazmat v mastitidách mléčného skotu v intenzivní produkci z patogena řídce se vyskytujícího na patogena povážlivé důležitosti (Jasper, 1982).

Výskyt mykoplazmových mastitid v Evropě (Buchvarová a Stipkovits, 1975; Davies a Boughton, 1976; Counter, 1978; Gourlay aj., 1978; Pfützner aj., 1979; Weight, 1980; Hartman aj., 1981; Mackie aj., 1982; Schaeren aj., 1983; Wehnert aj., 1983 a další) nás přivedl k zájmu o tuto problematiku také v ČSSR. Metody přímé a nepřímé detekce mykoplazmat jsme si ověřili pomocí experimentálních infekcí, při nichž jsme různými druhy mykoplazmat vyvolali záněty mléčné žlázy u šesti krav (Jurmanová aj., 1978).

Cílem této práce je upozornit na výskyt mykoplazmových mastitid v ČSSR, zjištěný na základě výsledků vyšetření pouze náhodně zachycených případů, a dát tak podklad k případnému dalšímu komplexnímu prošetření jejich výskytu.

MATERIÁL A METODY

VZORKY MLÉKA KE KULTIVAČNÍMU VYŠETŘENÍ

Od krav s klinickou mastitidou se odebíraly nejlépe před ranním dojením obvyklým způsobem vzorky mléka z jednotlivých čtvrtí do zkumavek se sterilním tekutým kultivačním médiem v poměru cca 1:3. Odebrané vzorky byly buď do čtyř hodin převezeny do laboratoře ke kultivačnímu vyšetření, nebo byly ihned zmrazeny a do vyšetření uchovány při teplotě -56°C nebo nižší.

VZORKY MLÉKA KE STANOVENÍ OBSAHU PROTILÁTEK

Pro sérologické vyšetření se odebíralo od krav s klinickou mastitidou mléko do prázdných zkumavek a do vyšetření se uchovávalo zmrazené, aby nedošlo ke druhotné kontaminaci. Na obsah protilátek byla také vyšetřována mléka získaná z laboratoří SVÚ, u nichž nebylo možné stanovit etiologické agens mastitidy.

KULTIVACE A IDENTIFIKACE MYKOPLAZMAT

Pro izolaci a identifikaci mykoplazmat byla použita tekutá a agarová kultivační média, připravená podle Hayflickova předpisu (Hayflick, 1965). Při izolaci mykoplazmat z mléka jsme postupovali takto: Mléko odebrané do kultivačního média jsme očkovali v množství 0,2 ml do 1,8 ml kultivačního média. Obsah zkumavky jsme považovali za koncentrovaný vzorek, který jsme dále ředili 10^{-1} . Na agarová kultivační média byla vykápnuta kapka koncentrovaného vzorku, rozetřena po celém agaru a po zaschnutí byla agarová média uložena v igelitovém sáčku ke kultivaci. Výchozí vzorek mléka byl uložen při teplotě -56°C nebo nižší. Po dvou a čtyřech dnech kultivace jsme z tekutých médií vyočkovali vzorek na agarová média. Mikroskopicky jsme denně sledovali výskyt typických mykoplazmových kolonií na povrchu agarových médií. Nalezené kolonie jsme zařadili pomocí testu epi-imunofluorescence (Jurmanová aj., 1975) do některého z druhů bovinních mykoplazmat.

TEST NEPRÍMÉ HEMAGLUTINACE (NHT)

Protilátky v krevních a mléčných sérech jsme vyšetřovali NHT, jehož podrobný postup byl uveden dříve (Jurmanová aj., 1978). Byly použity antigeny těchto druhů bovinních mykoplazmat: *Mycoplasma bovis*, *M. bovirhinis*, *M. bovis*, *M. sp. 7 sk.*, *M. arginini*, *M. californicum*, *M. canadense*, *Acholeplasma laidlawii*.

METODA ELISA

K dalšímu vyšetření obsahu protilátek v krevních a mléčných sérech bylo použito metody ELISA. Počet antigenů byl tentýž jako v NHT. Test byl proveden na mikrotitračních polystyrénových destičkách s 96 jamkami s rovným dnem. Destičky jsou označeny písmenem P a jejich výrobcem je KOH-I-NOOR Hardtmuth, n. p., závod Dalečín.

Antigen byl připraven tak, že kultura mykoplazmat (namnožená v tekuté půdě pro mykoplazmata) byla odstředěna, sediment byl dvakrát proprán v pufrovaném fyziologickém roztoku o pH 7,2 (PBS) a resuspendován do objemu $100\times$ menšího proti původnímu objemu kultury. Po dezintegraci ultrazvukem na přístroji Artek model 300 v ledové lázni po dobu jedné minuty byl antigen uložen při teplotě -20°C . Pracovní ředění antigenu bylo stanoveno boxovou titrací. Pro vlastní test byl antigen naředěn v optimální koncentraci v uhlíčanovém pufru pH 9,5 (50,9 ml 1,0 M NaHCO_3 + 16,3 ml 1,0 M Na_2CO_3 do 1000 ml destilované vody), napipetován v objemu 0,1 ml do jamek mikrotitračních destiček, které byly zajištěny před vypařováním a ponechány přes noc při teplotě $+4^{\circ}\text{C}$. Během této doby se antigen navázal na povrch jamek, přebytečný antigen byl odstraněn, jamky byly třikrát promyty promývacím roztokem (PBS pH 7,2 + 0,05 % Tweenu 20) a byl do nich aplikován ředící roztok (PBS pH 7,2 + 0,05 % Tweenu 20 + 0,1 % bovinního sérového albuminu) v množství 0,1 ml. Testované vzorky byly v jamkách ředěny dvojnásobným ředěním úzkou injekční stříkačkou s tenkou jehlou zkrácenou na jeden

centimetr tak, aby konečný objem ředěného vzorku v jamce byl 0,1 ml. Po dvou hodinách inkubace při teplotě 37 °C byly vzorky odstraněny, jamky byly třikrát promyty promývacím roztokem a byl aplikován konjugát SwAB/IgG Px (ÚSOL, o. p., Praha) v množství 0,1 ml. Konjugát byl naředěn v ředícím roztoku obvykle v poměru 1 : 1000 těsně před aplikací a inkubován 20 až 60 minut při teplotě 37 °C. Po odstranění konjugátu a trojnásobným promytí jamek bylo aplikováno 0,1 ml substrátu, připraveného těsně před použitím rozpuštěním 80 mg kyseliny 5-amino-salicylové (Fluka) ve 100 ml 60 °C teplé destilované vody, upraveného několika kapkami 1N NaOH na pH 6,0 a doplněného 0,5 ml 1% H₂O₂. Po 15 až 30 minutách inkubace při laboratorní teplotě byl test odečten buď vizuálně podle intenzity zbarvení substrátu ve srovnání s negativní kontrolou, nebo spektrofotometricky na přístroj Titertek Multiskan (Flow Laboratories) při vlnové délce 492 nm. Jako pozitivní byly hodnoceny vzorky s dvojnásobnou hodnotou absorpance negativního kontrolního vzorku.

VÝSLEDKY

PRŮBĚH ONEMOCNĚNÍ V LOKALITĚ K1

U dojnic ve velkokapacitním kravíně pro 1200 kusů s bezstelivovou technologií se objevily třetí rok po zahájení provozu stáje mastitidy nejasné etiologie. Mléčný sekret byl v počátcích vodnatý s výskytem drobných, snadno přehlédnutelných vloček. Později přecházel ve žlutý, v některých případech žlutohnědý sekret s výskytem větších sraženin. Postupně došlo k zastavení sekrece. Zánět se šířil obvykle z jedné čtvrtě na další. V začátku onemocnění bylo patrné nebolestivé zduření postižené čtvrti. U některých dojnic došlo po zastavení sekrece během několika týdnů k atrofii postižené části mléčné žlázy. Obvyklá léčba těchto mastitid byla neúčinná. Mykoplazmologickým vyšetřením bylo stanoveno etiologické agens. Souborem organizačních a zoohygienických opatření, především izolací infikovaných dojnic, byl výskyt mastitid postupně omezen.

PRŮBĚH ONEMOCNĚNÍ V LOKALITĚ B

Dojnice byly ustájeny v tradičních stájích s podestýlkou za velmi dobrých hygienických podmínek. Onemocnění začalo koncem letního období, během kterého bývaly dojnice ve výběhu, zdánlivě jako „akutní letní mastitida“ nereagující na léčbu antibiotiky, s výjimkou ojedinělé reakce na erytromycin. Když proběhly akutní formy, objevovalo se smyslově změněné mléko u dojnic, jejichž celkový zdravotní stav nebyl narušen. Postižené čtvrtě byly mírně zduřelé, mléko mělo žlutohnědou nebo žlutou barvu, vodnatou konzistenci a hnilobně zapáchalo. Tyto změny postupně přešly na všechny čtvrtě za vývoje agalaktie až dysgalaktie. Po mykoplazmologickém vyšetření a určení etiologického agens byly postižené dojnice odstraněny. Potom byla zavedena některá další organizační opatření, především byla zvýšena hygiena, a onemocnění ustoupilo.

MYKOPLAZMOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ KRAV S KLINICKOU MASTITIDOU

Ze 112 vzorků mléka z lokality K1 jsme izolovali v 53 případech mykoplazmata. Část izolovaných kmenů se nám podařilo identifikovat jako *Mycoplasma californicum*, část jako *M. bovis genitalium* (Jurmanová aj., 1983). Během deseti měsíců, po které jsme onemocnění sle-

dovali, jsme vyšetřili metodami NHT a ELISA obsah protilátek ve 208 vzorcích mléka od 120 dojnic proti osmi druhům bovinních mykoplazmat. Ve 111 vzorcích jsme našli oběma testy střední a vysoké titry protilátek pouze proti druhům *M. californicum* a *M. bovis*, což představuje celkem 53 % pozitivních vyšetření. V době, kdy onemocnění vrcholilo, byly protilátky nalézány až v 80 % vyšetřovaných vzorků mléka. Pro demonstraci jsme vybrali výsledky komplexního mykoplazmologického vyšetření čtyř dojnic, které představovaly čtyři rozdílné nálezy (tab. I). U krávy označené A jsme našli ve dvou odběrech mléka a krve, provedených v rozmezí sedmi dnů, vysoké titry protilátek jak proti *Mycoplasma californicum*, tak proti *M. bovis*. Z mléka jsme izolovali mykoplazmata obou druhů. U krávy označené B jsme našli vysoké titry protilátek v mléčném a krevním séru proti druhu *M. californicum*, zatímco proti *M. bovis* byly titry nízké až střední. Z mléka ze dvou odběrů v rozmezí 20 dnů jsme izolovali mykoplazmata, identifikovaná jako *M. californicum* i jako *M. bovis*. U krávy označené C jsme sérologicky neprokázali během šesti týdnů žádné protilátky, zatímco kultivačně bylo mléko z obou odběrů pozitivní. U krávy označené D jsme našli vysoké titry protilátek proti oběma sledovaným druhům a kultivační nález byl dvakrát negativní.

I. Příklady komplexního mykoplazmologického vyšetření čtyř dojnic z lokality K1
— Examples of a thorough mycoplasmic examination of four dairy cows from K1 locality

Označení krávy	Typ vzorku	Datum odběru	<i>M. californicum</i>		<i>M. bovis</i>		Izolace
			NHT	ELISA	NHT	ELISA	
75394 A	M ⁺	24. 5.	128	1 600	256	800	+++
	S ⁺⁺		512	12 800	8192	6 400	
	M	1. 6.	256	3 200	256	1 600	+++
	S		1024	12 800	8192	12 800	
1390 B	M	22. 4.	16	1 600	8	100	+++
	M	11. 5.	64	1 600	8	100	
	S		1024	NT	16	NT	+++
	M	1. 6.	128	1 600	8	50	
	S		1024	12 800	64	100	
2084 C	M	1. 6.	0	0	8	0	+++
	S		16	0	32	0	
	M	16. 6.	0	0	0	0	+++
	M	15. 7.	8	0	8	0	
1640 D	M	1. 6.	1024	3 200	128	800	0
	S		512	12 800	128	800	
	M	15. 7.	16	50	16	0	0

Vysvětlivky: + = mléko; ++ = krevní sérum; NHT = test nepřímé hemaglutinace

II. Nálezý protilátek v mléce z jednotlivých čtvrtí dojnic z lokality B — The findings of antibodies in the milk from different udder quarters of dairy cows from B locality

Ozna- čení krávy	Datum odběru	<i>M. californicum</i>				<i>M. bovigentalium</i>				<i>M. bovirhinis</i>			
		PP ^{*)}	PZ	LP	LZ	PP	PZ	LP	LZ	PP	PZ	LP	LZ
64767	19. 10.	1024	1024	64	32	32	32	8	8	64	64	8	0
	7. 12.	64	64	64	64	16	0	0	0	8	32	0	0
	14. 12.	16	64	8	8	0	8	0	0	16	64	0	0
97252	19. 10.	0	0	16	0	128	128	512	256	16	16	64	16
	19. 11.	8	8	8	64	32	16	NT	16	0	0	0	0
	14. 12.	64	64	64	64	1024	32	1024	64	16	0	32	16
00332	19. 10.	0	0	8	0	8	8	0	0	32	8	0	8
	7. 12.	1024	32	32	1024	8	8	8	0	8	0	0	8
	14. 12.	64	32	32	64	0	0	0	8	16	0	0	32
00383	19. 10.	32	1024	64	64	0	64	0	0	0	8	0	0
	7. 12.	32	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
	14. 12.	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12491	19. 10.	64	64	128	256	8	8	8	0	0	0	16	8
	7. 12.	32	0	64	64	0	0	8	0	0	0	16	0
	14. 12.	32	16	64	64	8	0	16	8	8	0	64	16
31600	19. 11.	128	64	64	64	32	8	0	0	0	0	0	0
	7. 12.	256	32	32	32	8	0	0	0	0	0	0	0
	14. 12.	64	32	32	32	0	0	0	0	0	0	0	0
00760	19. 10.	16	32	8	0	0	0	64	32	0	0	0	0
	7. 12.	8	16	64	32	0	0	0	16	0	0	0	0
	14. 12.	32	32	64	64	8	0	8	8	0	0	0	0

Vysvětlivky: *) = označení čtvrtě

Z uvedených výsledků, jakož i z dalších nepublikovaných pokusů vyplynulo, že oba testy — NHT i ELISA — jsou pro stanovení obsahu protilátek v mléčných a krevních sérech vhodné.

V lokalitě B jsme kultivačně vyšetřili 29 vzorků, z nichž u tří jsme našli kolonie mykoplasmat, které jsme určili jako *M. californicum* a *M. bovigentalium*. Metodou NHT jsme vyšetřili proti osmi druhům bovinních mykoplasmat 260 vzorků mléka od 23 dojnic, z nichž 117 (45 %) bylo pozitivních proti *M. californicum*, 60 (23 %) proti *M. bovigentalium* a 29 (11 %) proti *M. bovirhinis*. Výskyt protilátek u dojnic z jednotlivých čtvrtí jsme sledovali po dobu tří až čtyř měsíců a zjistili jsme u jednotlivých dojnic rozdíly jak ve výšce titru protilátek, tak v délce výskytu protilátek. U některých dojnic jsme prokázali proti-

III. Protilátky proti osmi druhům bovinních mykoplazmat v mléku krav z lokalit s výskytem mastitid nejasné etiologie — The antibodies to eight species of bovine Mycoplasma in the milk of cows kept at the localities with the occurrence of mastitis of obscure etiology

Antigen druhu mykoplazmat	Počet vzorků		Počet lokalit	
	celkem	pozitivních	celkem	s nálezem protilátek
<i>M. bovis genitalium</i>	1679	240	22	15
<i>M. bovis rhinitis</i>	1679	119	22	15
<i>M. bovis</i>	1679	97	22	5
<i>M. sp. 7 sk.</i>	1679	6	22	2
<i>M. arginini</i>	1679	12	22	2
<i>A. laidlawii</i>	1679	0	5	0
<i>M. californicum</i>	709	190	10	2
<i>M. canadense</i>	340	0	8	0

látky i proti *M. bovis rhinitis*, který rovněž mohl mít účast na etiologii onemocnění. V tab. II jsme pro demonstraci uvedli výsledky vyšetření protilátek v mléce sedmi dojníc. V krevních sérech vyšetřovaných dojníc jsme pravidelně nalézali protilátky proti sledovaným druhům mykoplazmat, a to jak ve vysokých, tak ve středních titrech.

SÉROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ VZORKŮ MLÉKA Z MASTITID S NEJASNOU ETIOLOGIÍ, ZÍSKANÝCH Z SVŮ

Testem nepřímé hemaglutinace bylo na obsah protilátek proti osmi druhům bovinních mykoplazmat vyšetřeno 1679 vzorků, které pocházely z 22 lokalit (tab. III). Nejčastěji jsme nalézali protilátky proti *M. bovis genitalium* a *M. bovis rhinitis*.

DISKUSE

Mykoplazmologickým vyšetřením náhodně získaných vzorků mléka pocházejících od krav s mastitidou neznámé etiologie se nám podařilo poukázat na účast mykoplazmat na tomto onemocnění. Ve dvou lokalitách jsme opakovaně vyšetřovali mléko jak kultivačně, tak sérologicky, a měli jsme tak možnost si ověřit diagnostickou hodnotu obou typů vyšetření. Úspěch kultivačního vyšetření závisí na mnoha podmínkách, jako jsou provedení odběru vzorků ve vhodnou dobu rozvoje onemocnění, skladování vzorků do vyšetření při teplotě -56°C nebo nižší a kultivace vzorků ve vysoce kvalitních médiích. V našem případě byly vyšetřované vzorky z lokality Kl., odebírané v období vrcholící mastitidy, pozitivní v 50 %, zatímco vzorky odebírané v lokalitě B, kde mastitida byla již na ústupu, byla izolace pozitivní pouze v 10 % vyšetřovaných vzorků.

Odběr vzorků mléka pro vyšetření obsahu protilátek je jednodušší a výskyt protilátek lze prokázat po delší časové období. U tohoto vy-

šetření je však rozhodující volba druhů antigenů. Právě na příkladu lokality Kl a B je možné vidět, že antigeny z druhů mykoplazmat, které se v ČSSR běžně vyskytují, poskytly pouze částečnou informaci o etiologickém agens mastitidy, neboť v obou lokalitách se vyskytl nový druh — *M. californicum*, který byl při této příležitosti v ČSSR izolován poprvé (Jurmanová aj., 1983).

S cílem ekonomicky vyhodnotit význam výskytu mykoplazmových mastitid u mléčného skotu v intenzivní produkci uskutečnili Thomas aj. (1982) epidemiologické studie na podkladě kultivačních vyšetření tankových vzorků mléka. Tito autoři zjistili, že v chovech s více než 350 dojnici existuje patnáctinásobně vyšší riziko výskytu mykoplazmových mastitid a že mykoplazmové mastitidy se podílejí minimálně 5 % na vyřazení dojnic v jednom roce.

Vzhledem k tomu, že u skotu v ČSSR se mykoplazmata vyskytují často (Jurmanová aj., 1975, 1977), lze usuzovat i na jejich účast na etiologii mastitid, především ve velkokapacitních kravínech s nízkou úrovní hygieny.

Literatura

- BUCHVAROVA, J. A. — STIPKOVITS, L.: Biochemical and serological study of mycoplasmas isolated from the milk of cows with mastitis. *Veter.-med. Nauki*, 12, 1975, s. 80-85.
- COTTEW, G. — LEACH, R.: Mycoplasma of cattle, sheep and goats. In: The mycoplasmas and the L-phase of bacteria, chap. 19. Edited by L. HAYFLICK, New York, Appleton-Century-Crofts 1969.
- COUNTER, D. E.: A severe outbreak of bovine mastitis associated with *Mycoplasma bovis* and *Acholeplasma laidlawii*. *Veter. Rec.*, 103, 1978, s. 130-131.
- DAVIES, A. B. — BOUGHTON, E.: Mastitis caused by *M. agalactiae* var. *bovis* in North Wales. *Veter. Rec.*, 99, 1976, s. 322.
- GOURLAY, R. N. — WYLD, S. C. — BURKE, N. B. S. — EDMONDS, M. J.: Isolation of *Mycoplasma canadense* from an outbreak of bovine mastitis in England. *Veter. Rec.*, 103, 1978, s. 74-75.
- HAYFLICK, L.: Tissue cultures and mycoplasmas. *Tex. Rep. Biol. Med.*, Suppl. I., 23, 1965, s. 285-303.
- HARTMAN, E. G. — GROOTENHUIS, G. — WERDLER, M. L. B.: *Mycoplasma bovis* als oorzaak van een mastitisuitbraak bij runderen in Nederland. *Tijdschr. Diergeneesk.*, 106, 1981, s. 1-3.
- JASPER, D. E.: The role of mycoplasma in bovine mastitis. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 181, 1982, s. 158-162.
- JASPER, D. E. — JAIN, N. C. — BRAZIL, L. H.: Clinical and laboratory observations in bovine mastitis due to mycoplasma. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 148, 1966, s. 1017-1029.
- JURMANOVÁ, K. — ČERNÁ, J. — JIRÁNEK, E.: Nález mykoplazmat v ejakulátech býků z inseminačních stanic Východočeského kraje. *Veter. Med. (Praha)*, 22, 1977, s. 81-90.
- JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — VÉVODA, J.: Further evidence of the involvement of *Mycoplasma californicum* in bovine mastitis in Europe. *Veter. Rec.*, 112, 1983, s. 608.
- JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — ČERNÁ, J. — JIRÁNEK, E.: Průběh mastitid u krav infikovaných do mléčné žlázy kmeny *Mycoplasma bovis* a *M. agalactiae*. *Veter. Med. (Praha)*, 23, 1978, s. 587-596.
- JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — KREJČÍ, J. — ČERNÁ, J.: Účast mykoplazmat na respiračních onemocněních telat ve velkokapacitních teletnicích v ČSSR. *Veter. Med. (Praha)*, 20, 1975, s. 583-593.
- MACKIE, D. P. — BALL, H. J. — LOGAN, E. F.: Isolation of *Mycoplasma californicum* from an outbreak of bovine mastitis and the experimental reproduction of the disease. *Veter. Rec.*, 110, 1982, s. 578-580.
- PFÜTZNER, H. — BUSCH, S. — HAUKE, H. — LANDSIEDEL, U. — SCHIMMEL,

D.: Untersuchungen zur Mykoplasmenmastitis des Rindes: 7) Mykoplasmenmastitiden in 3 Milchviehbeständen. Arch. exp. Veter.-Med., 33, 1979, s. 685-697.
 SCHAEREN, W. — NICOLET, J. — MARTIG, J.: Ein Ausbruch von *Mycoplasma bovis* Mastitiden in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilkde, 125, 1983, s. 129-136.
 THOMAS, C. B. — JASPER, D. E. — WILLEBERG, P.: Clinical bovine mycoplasma mastitis. Acta veter. scand., 23, 1982, s. 53-64.
 WEHNERT, Ch. — KUTZER, H. — SCHICK, W.: Nachweis von *Mycoplasma bovis genitalium* bei Mastitiden des Rindes. Arch. exp. Veter.-Med., 37, 1983, s. 415-419.
 WEIGT, U.: *Mycoplasma bovis* als Mastitis- und Arthritisserreger in einem Rinderbestand (vorläufige Mitteilung). Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 93, 1980, s. 206.

Došlo dne 25. 7. 1984

ЮРМАНОВА, К. — ГАЙКОВА, М. — ЧЕРНА, Й. — БОРСУКОВА, О. — ВЕВОДА, Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно; Районная ветеринарная лаборатория, Сенек; Районный ветеринарный пункт, Простějов): Появление микоплазмозов маститов в Чехословакии. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3): 149-156.

Микоплазмозологическим обследованием 143 дойных коров с клиническими признаками мастита мы доказали *Mycoplasma californicum* и *M. bovis genitalium* как этиологический агент в двух местах. Для хода заболевания характерным было появление специфических антител в молоке, или же в сыворотке крови, что докладывалось обследованием свыше 300 образцов. В некоторых образцах молока из маститов с неясной этиологией, переданных нам ГосВИ, были обнаружены антитела от некоторого из пяти видов бычьих микоплазм в этом заболевании в 22 местах. Антитела были доказаны тестом непрямой (косвенной) гемагглютинации и ELISA; причем из сравнения результатов вытекает, что оба теста пригодны для такого обследования.

изоляция микоплазм из молока; доказательство специфических местных и сывороточных антител при помощи теста непрямой гемагглютинации и ELISA

JURMANOVÁ, K. — HÁJKOVÁ, M. — ČERNÁ, J. — BORSUKOVÁ, O. — VÉVODA, J. (Veterinary Research Institute, Brno; District Veterinary Laboratory, Senec; District Veterinary Centre, Prostějov): The Occurrence of *Mycoplasma bovis* Mastitis in Czechoslovakia. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3): 149-156.

By the mycoplasma examination of 143 dairy cows exhibiting clinical signs of mastitis, *Mycoplasma californicum* and *M. bovis genitalium* were detected as the causal agents of the disease at two localities. The occurrence of specific antibodies in milk, and/or blood serum, was characteristic of the course of the disease, as documented by the results of the examination of more than 300 samples. In some milk samples taken from cows suffering from mastitis of obscure etiology and obtained from State Veterinary Institutes, antibodies to some of the five species of bovine *Mycoplasma* involved in the disease were found at 22 localities. The antibodies were detected by means of the indirect haemagglutination test and ELISA method. Both these tests are suitable for such an examination, as indicated by the comparison of the results.

isolation of *Mycoplasmas* from milk; detection of specific local and serum antibodies by indirect haemagglutination test and ELISA method

Adresy autorů:

RNDr. Květoslava Jurmanová, CSc., ing. Marie Hájková, MVDr. Jitka Černá, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno
 MVDr. Olga Borsuková, CSc., Okresné veterinárne laboratórium, 903 01 Senec
 MVDr. Jiří Vévoda, Okresní veterinární zařízení, 769 00 Prostějov

INTRATESTIKULÁRNÍ APLIKACE TESTOSTERONU V TERAPII PORUCH KVALITY EJAKULÁTU U KANCŮ

S. Navrátil, J. Pavlica, P. Forejtek

NAVRÁTIL, S. — PAVLICA, J. — FOREJTEK, P. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno; Velkovýkrmny, o. p., Hodonín): *Intratestikulární aplikace testosteronu v terapii poruch kvality ejakulátu u kanců*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 157-172.

Sledovali jsme klinický efekt bilaterální intratestikulární aplikace mikrokrytalické vodné suspenze testosteronu u deseti kanců plemene Duroc s odchylkami kvality semene. Poruchy kvality ejakulátu spočívaly v izolované nebo kombinované odchylce hodnot koncentrace spermií (hypochoospermie až oligochoospermie), aktivity spermií (asthenozoospermie) nebo výskytu procenta abnormálních spermií (teratozoospermie) od požadavků příslušné spermiologické normy. Po intratestikulární infiltraci došlo k úplné úpravě všech kritérií spermiogramu ve čtyřech případech s případným navrácením plemeníka do inseminačního provozu. Částečné zlepšení spermiogramu (co do počtu spermiologických kritérií s pozitivní responzí a průběhu jejich hodnot) bez úplného naplnění všech požadavků příslušné spermiologické normy bylo zaznamenáno u čtyř plemeníků. Zcela bez pozitivní responze ukazatelů kvality ejakulátu zůstali dva plemeníci. Z hlediska jednotlivých hodnocených kritérií spermiogramu byla nejčastěji pozitivně ovlivněným ukazatelem aktivita spermií v případech idiopatické nebo kombinované asthenozoospermie a nejméně často bylo pozitivně ovlivněno zvýšené procento abnormálních spermií v kombinované nebo idiopatické teratozoospermii. Byl vysloven názor, že v praxi snadno proveditelná metoda intratestikulární infiltrace mikrokrytalickou suspenzí testosteronu by mohla rozšířit terapeutické možnosti veterinárních andrologů v léčbě poruch kvality ejakulátu u kanců.

infertilita; varle; nadvarle; androgeny; spermiogram; asthenozoospermie; hypochoospermie; oligochoospermie; teratozoospermie

Během několika posledních desetiletí bylo shromážděno mnoho důkazů o tom, že mezi významné funkce androgenů patří jejich uplatnění v procesu spermiogeneze a jejich účinek na nadvarle, jež rovněž patří mezi androgen-dependentní orgány.

Všeobecně uznávaný vliv hypofyzárních gonadotropinů LH (ICSH) a FSH na spermiogenezi se uskutečňuje zřejmě nepřímo prostřednictvím androgenů (Hansson aj., 1975). Již dříve bylo totiž známo, že spermiogeneze ustává po hypofyzektomii, ale může být udržena aplikací testosteronu nebo jiných androgenů (Masson, 1945; Boccabella, 1963). Hlavní testikulární androgen — testosteron, produkováný především v intersticiálních buňkách varlete pod kontrolou hypofyzárního LH a v menší míře syntetizovaný i přímo v semenotvorných tubulech (Christensen a Mason, 1967; Harris a Bartke, 1975; Collins a Hennam, 1976; Steinberger a Steinberger,

1977; Schreiber, 1979], je ve vysoké lokální koncentraci nutný k transformaci primárních spermatocytů ve spermatocyty sekundární a ve spermatidy. Další přeměna spermatid ve spermie je indukována působením hypofyzárního FSH (Amelar aj., 1977), jenž bývá označován jako hlavní regulátor spermiogeneze, ale jeho účinky mohou být napodobeny androgenem a blokovány antiandrogenem (Hansson aj., 1975). Podle Charvát (1952) má FSH význam hlavně pro množení nejméně diferencovaných buněk, tj. spermatogonií, resp. snad i spermatocytů, a zdůrazňuje se význam testosteronu pro proces zrání vývojových elementů na spermatidy a spermie.

Při průchodu nadvarletem prodělávají testikulární spermie biochemické, morfologické a funkční změny, spočívající v získání schopnosti progresivní motility spermií, v modifikaci jejich metabolického charakteru, ve změnách povrchu plazmatické membrány, ve ztrátě cytoplazmatické kapky a u některých druhů v další modifikaci akrosomu (Bedford, 1975). Uvedené změny vyúsťují ve vývoji fertilizační kapacity epididymálních spermií, neboť testikulární spermie téměř postrádají schopnost fertilizace. Strukturální a funkční integrita nadvarlete a dosažení oplozovací schopnosti spermií v nadvarleti je androgen-dependentní proces (Amelar aj., 1977).

Pokles intratubulárních androgenů je iniciálním inzultem semennotvorného epitelu (Wu aj., 1982) a v nadvarleti má porucha androgenního zásobení za následek dysfunkce, projevující se především narušením schopnosti získání progresivní motility spermií a poruchou zrání a vývoje fertilizační kapacity spermií (Amelar aj., 1977).

Důležitý funkční význam vysoké lokální koncentrace androgenů pro nerušený průběh spermiogeneze a zrání spermií v nadvarleti dovoluje předpokládat, že v některých případech poruchy kvality ejakulátu a fertility může být tato dysfunkce vyvolána trvalým nebo přechodným poklesem místní hormonální koncentrace a že by vzniklou poruchu bylo možné pozitivně ovlivnit lokální aplikací vhodné formy androgenů. O příznivém účinku lokální intratestikulární terapie testosteronem v případech oligozoospermie a snížené motility spermií u mužů referují v dostupné literatuře Fahim aj. (1979).

Cílem naší práce bylo ověřit klinický efekt lokální intragonadální aplikace mikrokrytalické vodné suspenze testosteronu k ovlivnění testikulární a epididymální funkce při některých odchylkách kvality semene u kanců.

MATERIÁL A METODY

Bilaterální intratestikulární (i. t.) aplikace mikrokrytalické vodné suspenze testosteronu byla uskutečněna z pokusných terapeutických důvodů u deseti kanců plemene Duroc bez inspekčního a palpačního nálezu na pohlavním ústrojí, se spermiologickými odchylkami jednoho nebo více ukazatelů kvality ejakulátu (kanci 1—10). Plemením působili před vznikem poruchy v provozu inseminační stanice a jejich věk se pohyboval od jednoho roku a tří měsíců do tří let a čtyř a půl měsíce. Odchytky jednotlivých parametrů ejakulátu byly posuzovány podle požadavků ON 46 7116 a spočívaly ve snížení aktivity (motility) spermií pod minimální progresivní pohyblivost 70 % (asthenozoospermie), snížení koncentrace spermií pod minimální koncentraci 200 000 v mm³ semene (hypoospermie) a ve zvýšení procenta abnormálních (patologických) spermií nad maximální hranici 20 % (teratoospermie). Uvedená terminologie jednotlivých odchylek ukazatelů spermiogramu

vychází z nomenklatury patologických nálezů ejakulátu, uvedené Ludvikem (1976). Oligozoospermii u kance je v souladu s Kozumplíkovým (1976) údajem označován pokles koncentrace pod 50 000 spermií v 1 mm³ ejakulátu. Z uvedených poruch spermioqramu byly důvodem k pokusné i. t. aplikaci: jednou izolovaná (idiopatická) asthenozoospermie (kanec 3), jednou asthenozoospermie kombinovaná hypoospermii (kanec 1), čtyřikrát asthenozoospermie sdružená s teratozoospermii (kanci 4, 5, 6 a 7), dvakrát asthenozoospermie kombinovaná hypoospermii a teratozoospermii (kanci 2 a 8), jednou teratozoospermie sdružená s hypoospermii (kanec 9) a konečně jednou izolovaná (idiopatická) teratozoospermie (kanec 10).

Intratestikulární aplikace testosteronu byla uskutečněna podle předem ověřené techniky. Plemeník byl před ošetřením umístěn v boxu pro léčebné zákroky a fixován za horní čelist. Kůže skrota a blízkého okolí byla omyta vlažnou vodou a mýdlem, znovu dobře opláchnuta vodou a osušena, dále očištěna jódbenzinem a posléze dezinfikována tinkturou ajatin. Širší okolí skrota bylo dezinfikováno postříkem přípravku Septonex spray. Varle bylo přes kůži skrota fixováno levou rukou a kůže skrota byla v oblasti *extremitas caudata* varlete lokálně znecitlivěna kelenem v přípravku Chloraethyl. Ve znecitlivěném okrsku kůže stěnou skrota, obaly a parenchymem gonády zavedena sterilní tenká dlouhá injekční jehla (délka 12 cm, vnější průměr 1,5 mm) ve směru podélné testikulární osy od *extremitas caudata* k *extremitas capitata* varlete. Na takto zavedenou jehlu byla nasazena injekční stříkačka se 4 ml (2 ampulky à 2 ml) přípravku Agovirin-Depot Spofa (tj. 100 mg *testosteronum isobutyricum* v mikrokrytalické vodné suspenzi), doplněného do celkového objemu 10 ml sterilním fyziologickým roztokem (v přípravku Natrium chloratum-sol. isotonica Spofa). Připravený obsah injekční stříkačky byl bezprostředně před vlastní aplikací znovu důkladně resuspendován. Suspenze byla za současného povytahování injekční jehly infiltračně aplikována do parenchymu gonády. Když aplikace skončila a injekční jehla byla vytažena, bylo místo vpichu v kůži skrota překryto postříkem Akutolu. Stejně byl testosteron i. t. aplikován do druhého varlete. Uvedená technika zákroku byla předem ověřena u pěti jatečných kanců a bylo zhodnoceno, že je snadno proveditelná, relativně nebolestivá a nepůsobuje klinicky ani patologicko-anatomicky zjiřitelné změny na varletech a skrotu.

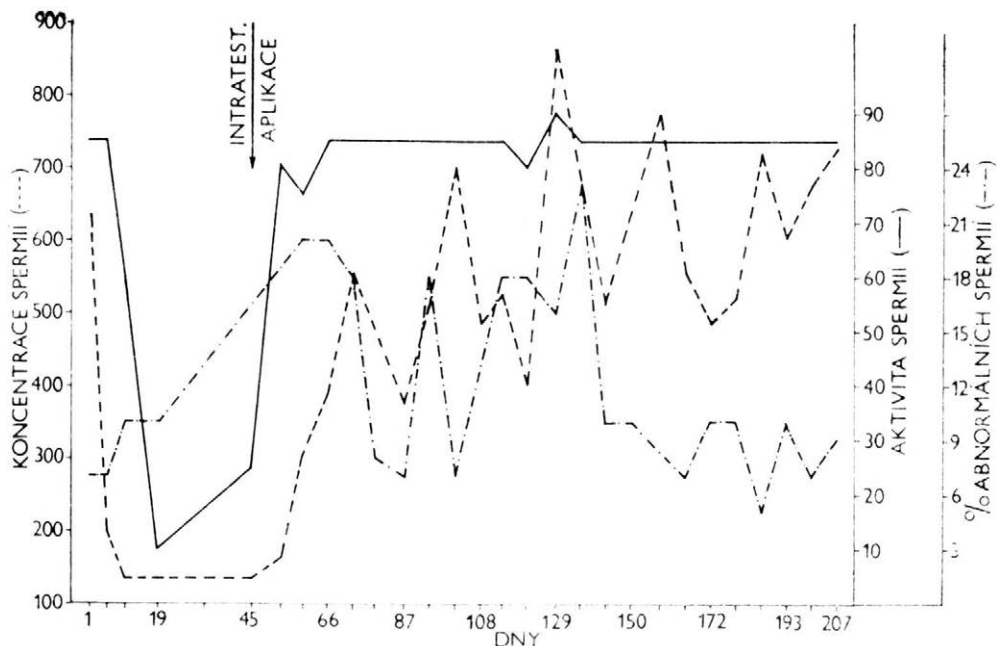
V rámci každého hodnoceného terapeutického zákroku byla i. t. infiltrace uskutečněna jednorázově, pouze u kance číslo 6 byla injekce za 14 dní stejnou technikou opakována, aby mohl být ověřen účinek rozděleně podané vyšší dávky testosteronu.

Semen o sledovaných kanců bylo odebíráno na fantomu manuální metodou v časových intervalech zřejmých z grafického vyhodnocení výsledků jednotlivých kazuistik. V získaném ejakulátu jsme stanovili objem v kalibrované nádobě, koncentraci spermií v Burkerově počítací komůrce za použití baničkové metody s 3% roztokem chloridu sodného a aktivitu spermií, kterou mikroskopicky posuzoval jeden pracovník. U dvou plemeníků, u nichž tento požadavek nemohl být z technických důvodů dodržen (kanci 9 a 10) a u nichž odchylka spermioqramu nespokořovala v poruše tohoto kritéria, nebyla aktivita v grafickém znázornění výsledků vyjádřena. Roztěry semene ke stanovení procenta abnormálních spermií byly fixovány usušením při laboratorní teplotě a obarveny metodou podle Čerovského (1975).

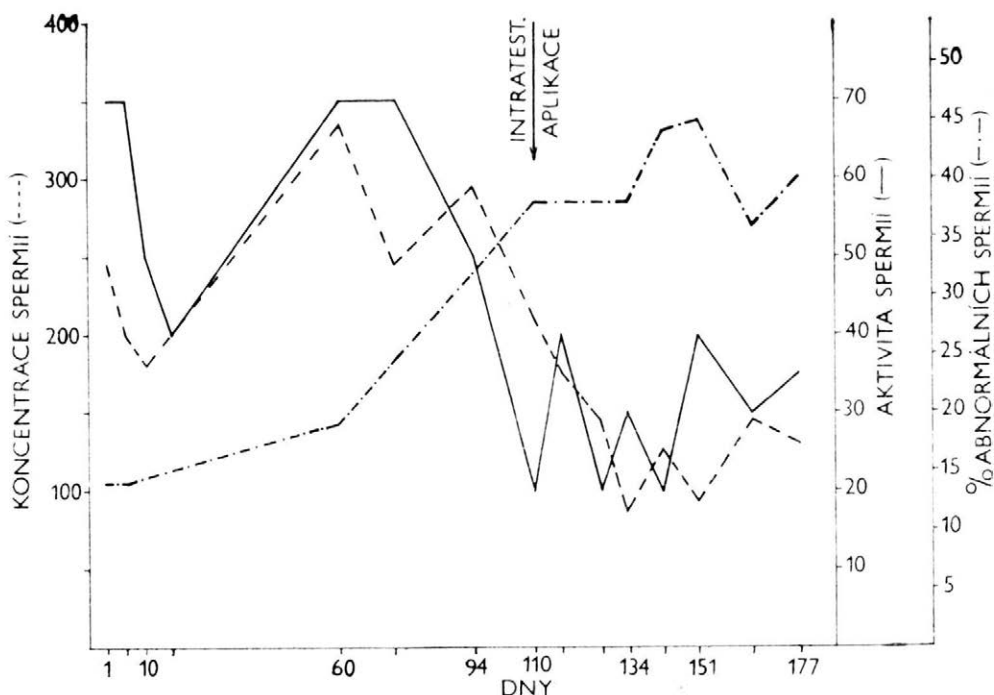
VÝSLEDKY

Rozbor jednotlivých kazuistik i. t. aplikace znázorňují obr. 1—10 a souhrn získaných výsledků přehledně uvádí tab. I.

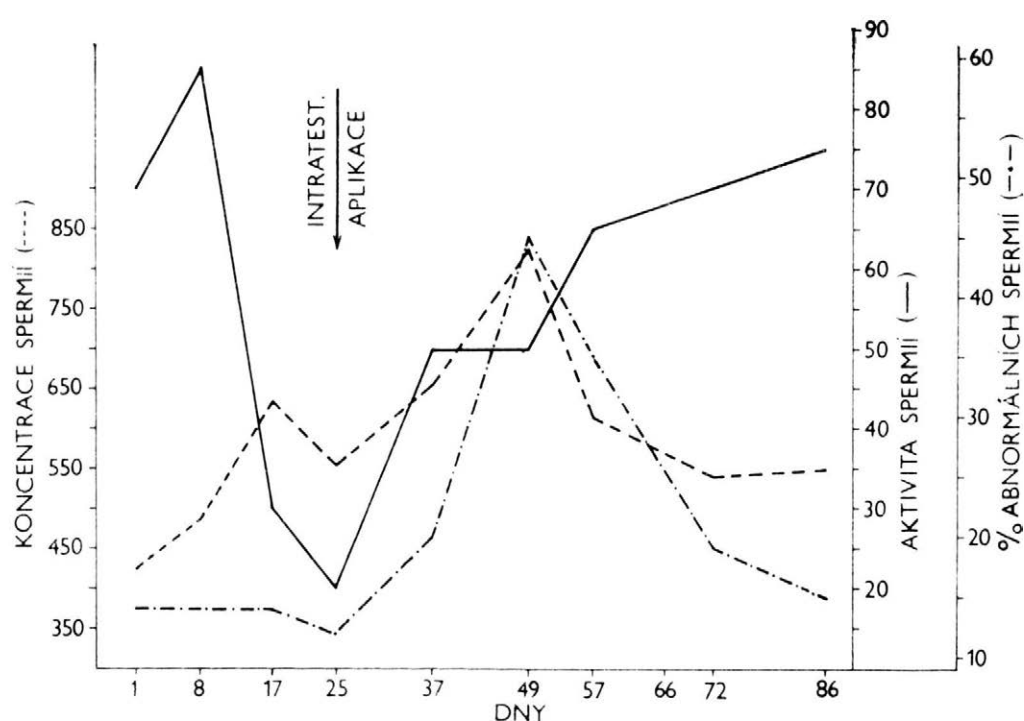
Shrňme-li výsledky jednotlivých kazuistik (obr. 1—10, tab. I), můžeme konstatovat, že po experimentální terapii poruch kvality ejakulátu kanců bilaterální i. t. infiltračí parenchymu gonád mikroskopickou vodnou suspenzí testosteronu se z deseti uskutečněných aplikací úplně upravily hodnoty všech narušených kritérií spermioqramu podle požadavků spermilogické normy ve čtyřech případech (kanci 1, 3, 5 a 7) a plemenici mohli být případně vráceni do inseminačního provozu.



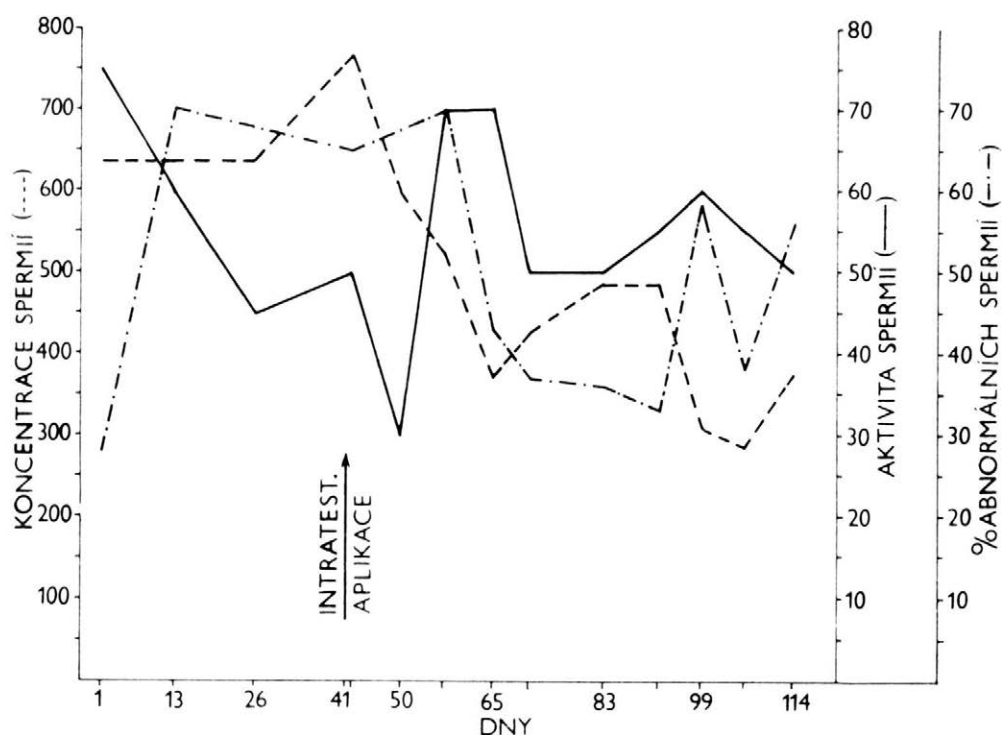
1. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 1 (asthenozoospermie, hypo-
zoospermie). Sledovaná spermologická kritéria (obr. 1—10): koncentrace spermii
(---) $\times 10^5$ v mm^3 semene; aktivita spermii (—) v %; procento abnormálních
spermii (— · — · —) — Intratesticular administration of testosterone in boar
no. 1 (asthenozoospermia, hypozoospermia). The spermological criteria under study
(Figs. 1—10): sperm concentration (---) $\times 10^5$ in mm^3 of semen; sperm activity
(—) as percentage; percentage of abnormal spermatozoa (— · — · —)



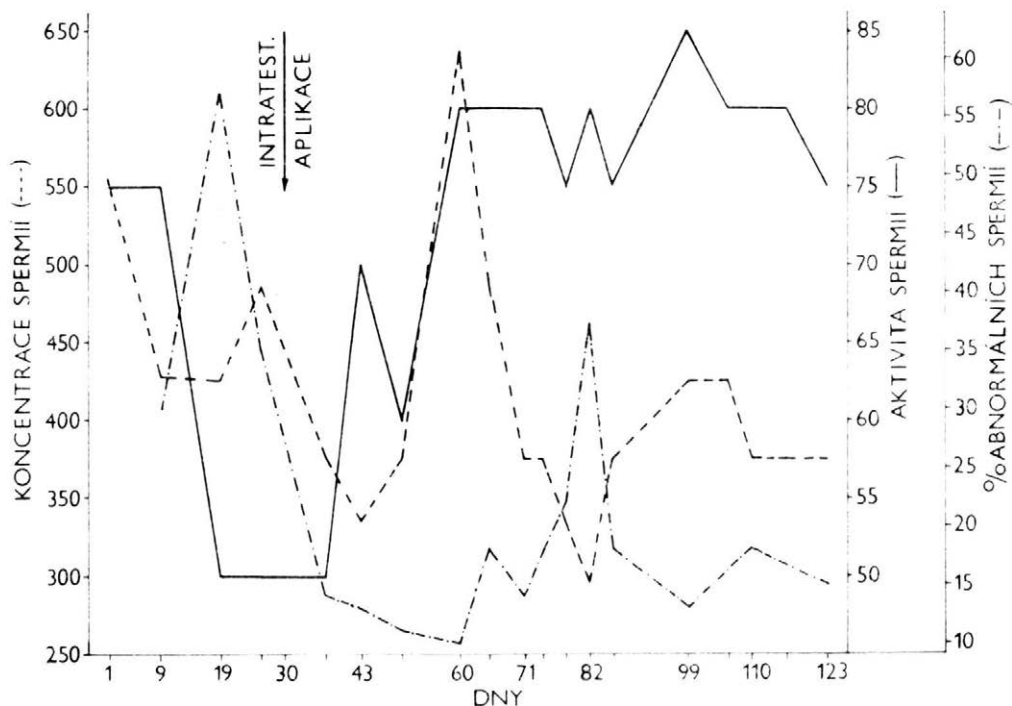
2. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 2 (asthenozoospermie, mírná
hypo-
zoospermie, teratozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone
in boar no. 2 (asthenozoospermia, slight hypo-
zoospermia, teratozoospermia)



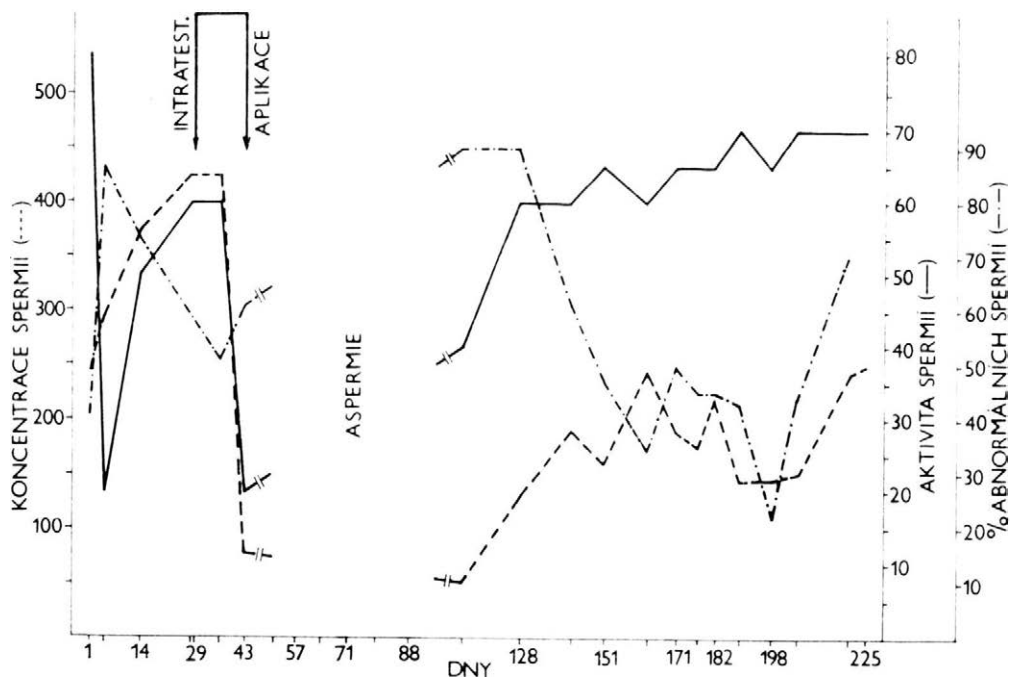
3. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 3 (asthenozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 3 (asthenozoospermia)



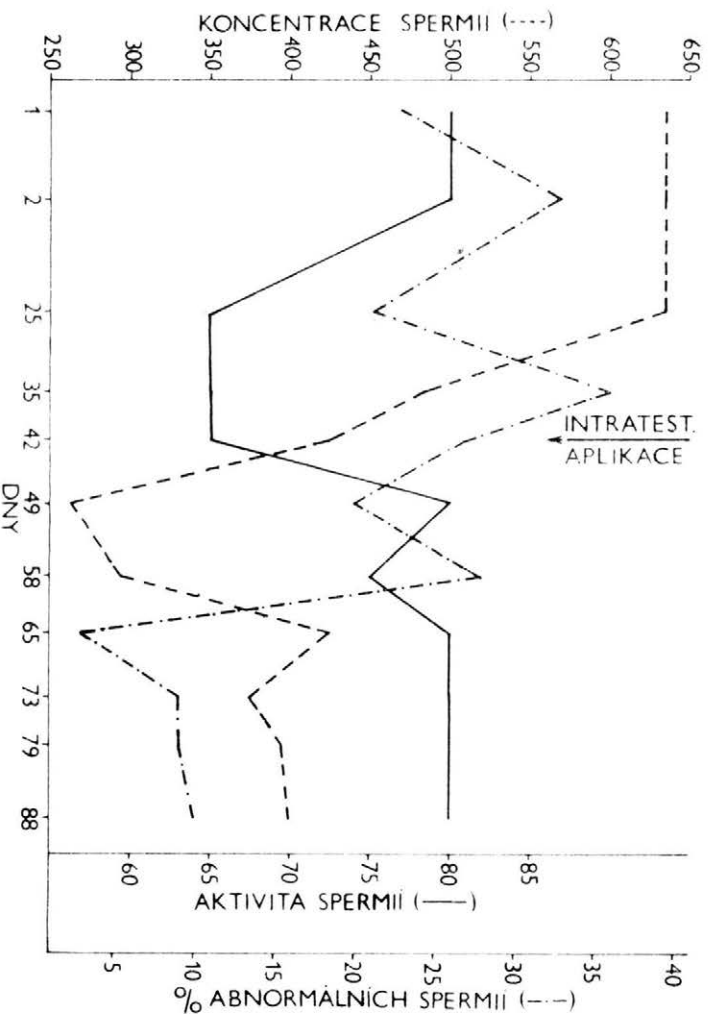
4. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 4 (asthenozoospermie, teratozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 4 (asthenozoospermia, teratozoospermia)



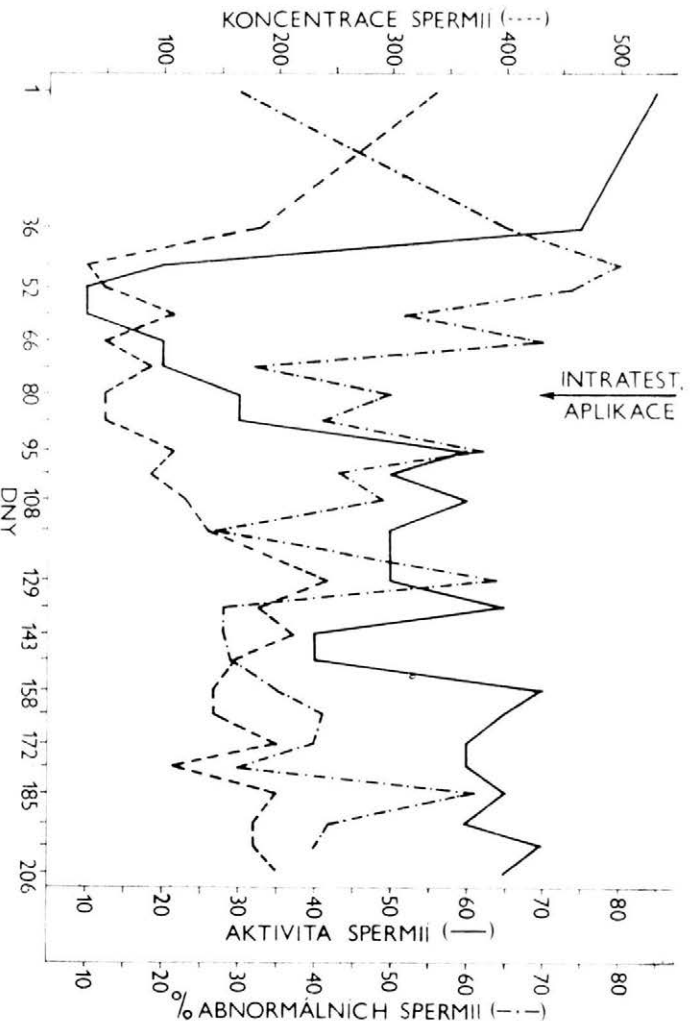
5. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 5 (asthenozoospermie, teratozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 5 (asthenozoospermia, teratozoospermia)



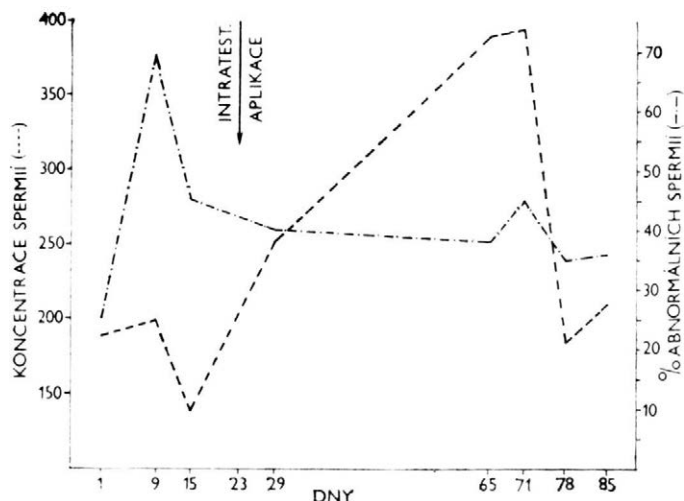
6. Opakovaná intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 6 (asthenozoospermie, teratozoospermie) — Repeated intratesticular administration of testosterone in boar no. 6 (asthenozoospermia, teratozoospermia)



7. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 7 (mírná asthenozoospermie, kolísavá teratozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 7 (slight asthenozoospermia, fluctuating teratozoospermia)



8. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 8 (asthenozoospermie, hypo-oligozoospermie, teratozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 8 (asthenozoospermia, hypo-oligozoospermia, teratozoospermia)

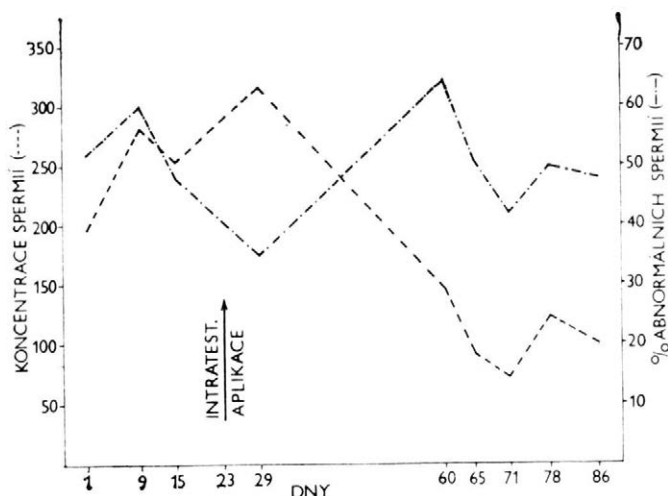


9. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 9 (teratozoospermie, hypozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 9 (teratozoospermia, hypozoospermia)

Částečné zlepšení spermogramu (co do počtu spermologických kritérií s pozitivní responzí a průběhu jejich hodnot) bez úplného naplnění všech požadavků příslušné spermologické normy bylo zaznamenáno u čtyř plemeníků (kanci 4, 6, 8 a 9). Zcela bez pozitivní responze odchýlených ukazatelů kvality ejakulátu zůstali dva plemeníci (kanci 2 a 10).

Znovu zařazení plemeníci působili jako dárci ejakulátu vyrovnané kvality s dobrým zabřezáváním inseminovaných prasnic po dobu čtyř (kanec 5), devíti (kanec 1) a dvanácti měsíců (kanec 7). Kanec číslo 3 nebyl jako plemeník opětovně zařazen do inseminačního provozu z technických důvodů.

Jestliže shrneme výsledky *i. t.* aplikace z hlediska jednotlivých kritérií spermogramu (obr. 1—10, tab. I), můžeme zjistit, že z osmi případů asthenozoospermie (izolované nebo většinou kombinované s defekty jiných ukazatelů spermogramu) došlo během poaplikačního období k úplnému nebo částečnému zlepšení hodnot aktivity spermií z hlediska požadavku spermologické normy celkem u sedmi případech (kanci 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8) a jen jednou zůstala snižená aktivita spermií zcela



10. Intratestikulární aplikace testosteronu u kance číslo 10 (teratozoospermie) — Intratesticular administration of testosterone in boar no. 10 (teratozoospermia)

I. Přehled výsledků intratestikulární aplikace mikrokrystallické vodné suspenze testosteronu v terapii poruch kvality ejakulátu u kanců — A survey of the results of the intratesticular administration of a microcrystalline water suspension of testosterone in the therapy of ejaculate disorders in boars

Kanec	Andrologická diagnóza před intratestikulární aplikací	Spermilogická kritéria po intratestikulární aplikaci
1	asthenozoospermie, hypoospermie	zlepšení aktivity a koncentrace spermií splňující požadavky normy, plemeník znovu zařazen do provozu
2	asthenozoospermie, hypoospermie mírného stupně, teratoospermie	aktivita a procento abnormálních spermií nezlepšeno, koncentrace spermií další trvalý pokles
3	asthenozoospermie	zlepšení aktivity spermií splňující požadavek normy, předpoklad pro opětovné zařazení plemeníka do provozu (neuskutečněno z technických důvodů)
4	asthenozoospermie, teratoospermie	přechodné zlepšení aktivity spermií až na hranici normy, přechodné zlepšení procenta abnormálních spermií bez dosažení hranice normy
5	asthenozoospermie, teratoospermie	zlepšení aktivity spermií a pokles procenta abnormálních spermií splňující požadavky normy, plemeník znovu zařazen do provozu
6	asthenozoospermie, teratoospermie	vznik přechodné aspermie, následovné zlepšení aktivity spermií na hranici požadavku normy, procento abnormálních spermií dostatečně nezlepšeno, koncentrace spermií na hranici normy
7	asthenozoospermie mírného stupně, kolísavá teratoospermie	zlepšení aktivity spermií a pokles procenta abnormálních spermií splňující požadavky normy, plemeník znovu zařazen do provozu
8	asthenozoospermie, hypo-oligoospermie, teratoospermie	zlepšení aktivity a koncentrace spermií až k hranici spermilogické normy, procento abnormálních spermií zůstává rozkolísané a překračuje přípustnou hranici normy
9	teratoospermie, hypoospermie	výrazné zlepšení koncentrace spermií s konečným poklesem na hranici normy, procento abnormálních spermií nezlepšeno
10	teratoospermie	procento abnormálních spermií nezlepšeno, rozvoj hypoospermie

bez response (kanec 2). Ze čtyř případů hypoospermie došlo v průběhu poaplikačního období celkem ve třech případech k úplné nebo částečné responzi koncentrace spermií (kanci 1, 8, 9) a jednou zůstal tento ukazatel zcela bez pozitivní odpovědi (kanec 2). Z osmi případů teratoospermie byla během poaplikačního období zaznamenána plná úprava nebo částečné zlepšení procenta abnormálních spermií ve třech případech (kanci 4, 5, 7), zatímco v pěti případech zůstalo toto krité-

rium zcela bez zlepšení (kanci 2, 6, 8, 9, 10). Nejčastěji pozitivně ovlivněným ukazatelem spermiogramu byla tedy aktivita spermií v případech kombinované nebo idiopatické asthenozoospermie a nejméně často bylo ovlivněno zvýšené procento abnormálních spermií v kombinované nebo idiopatické teratozoospermii.

Objem ejakulátu nevykazoval ve sledovaných případech odchylky od spermiologické normy, a proto nebyl v rozboru jednotlivých kasuistik zohledněn.

DISKUSE

Vysoká lokální koncentrace androgenů v semenotvorných kanálcích varlete a v nadvarleti, nutná pro proces spermiogeneze a zrání spermií, je zajišťována mnoha složitými mechanismy. Potřeba vysoké místní koncentrace testosteronu v semenotvorných tubulech je saturována blízkostí lokalizace Leydigových buněk od germinativního epitelu (Amelar aj., 1977) a dále přímou syntézou testosteronu v semenotvorných tubulech — snad v Sertoliho buňkách, jejíž význam pro proces spermiogeneze se nověji zdůrazňuje (Schreiber, 1979). U některých živočišných druhů, např. u krys, králíků, beranů (Hansson aj., 1975) a u býků (Le Cacheux aj., 1981), byla prokázána tvorba specifického vazebného proteinu pro androgeny (ABP), syntetizovaného pravděpodobně Sertoliho buňkami. Tato vazebná bílkovina zajišťuje další akumulaci androgenů uvnitř semenotvorných tubulů a zvyšuje transport androgenů z varlete do nadvarlete. U kance však dosavadní studie existenci složky s vysokou afinitou pro vazbu androgenů neprokázaly. Vysoká místní hormonální koncentrace zajišťuje semenotvornému epitelu tubulů potřebná množství testosteronu, resp. jeho 5- α redukované formy pro vazbu na receptory androgenů, jež byly prokázány v cytoplazmatické a jaderné frakci semenotvorných kanálků a nadvarlete. Zmíněná přítomnost těchto androgenních receptorů opět dokazuje, že jak spermiogeneze, tak zrání spermií je androgen-dependentní proces (Hansson aj., 1975).

Lokální koncentrace testosteronu v semenotvorných tubulech dosahuje hodnoty přibližně 20X vyšší, než jsou v krevní plazmě. Ze semenotvorných kanálků je testosteron, popřípadě vázaný na ABP, transportován prostřednictvím tekutiny *rete testis* (rete testis fluid, RTF) do nadvarlete. Zde je testosteron epididymálními buňkami konvertován působením steroidní 5 α -reduktázy v 5 α -dihydrotestosteron a 5 α -androstan-3 α -diol. Tyto androgeny jsou zřejmě podstatné pro vývoj fertilizační schopnosti epididymálních spermií (Amelar aj., 1977; Cohen aj., 1981). Proto např. koncentrace dihydrotestosteronu v nadvarlatech býka a kance je zřetelně vyšší než koncentrace testosteronu (Aafjes a Vreeburg, 1972). Konverzí testosteronu v jeho 5 α -metabolity buňkami nadvarlete lze vedle limitovaného transferu některých steroidů z krve do RTF vysvětlit i poměrně nízké koncentrace testosteronu v ejakulátu mužů (např. Purvis aj., 1975), resp. i kanců (Navrátil a Fojtek, 1981). Dihydrotestosteron je však v semenné tekutině obsažen v množstvích relativně vysokých (Massart aj., 1981).

Z fyziologického významu vysoké lokální koncentrace androgenů v semenotvorných kanálcích varlete a v nadvarleti lze vyvodit, že při

trvalé nebo přechodné poruše mechanismů, zajišťujících toto vnitřní prostředí, může dojít k narušení procesu vývoje a zrání spermií s negativní odezvou ve spermiogramu. K terapeutickému zvýšení místní koncentrace testosteronu v tubulech a nadvarletí přichází v úvahu převod exogenního testosteronu.

I když dříve byly zaznamenány určité úspěchy nízkých dávek perorálně nebo parenterálně aplikovaných androgenů v empirické terapii poruch motility spermií u mužů (Amelar aj., 1977; Rife, 1981; Schill, 1982), často mohou exogenní androgeny naopak utlumit zpětnou vazbou výdej gonadotropinů s následnými negativními výsledky. Rovněž u kanců byl po parenterální aplikaci zaznamenán pokles vylučování celkových neutrálních 17-ketosteroidů a celkových estrogenů močí, jež jsou u kanců převážně testikulárního původu, a tento poaplikační pokles testikulární inkrece byl rovněž podmíněn útlumem nadřazených center (Navrátil, 1970).

Volný přestup různých látek z krevní cirkulace do semenotvorných kanálků a do RTF od úplného vyloučení přenosu až po téměř volný transfer do tubulů je řízen existencí bariéry krev-varle (blood-testis barrier, BTB), jejíž primární funkcí je vytvoření stabilních a příznivých ochranných podmínek pro spermiogenní funkci varlete (Setchell a Waites, 1975; Bartke a Voglmayr, 1977; Voglmayr aj., 1980). Jde o zřejmou bariéru pro volnou výměnu mezi krví a tekutinou uvnitř tubulů, mající široký okruh biologických funkcí (Neaves, 1977). Pokud jde o přestup steroidů z periferní cirkulace do tubulů, nejsou názory zcela ujednocené, výsledky vykazují druhové rozdíly a záleží i na druhu steroidu. Obecně se uvádí, že difúze exogenního testosteronu do tubulů varlete je obtížná a vyžaduje aplikaci vysokých dávek (Schreiber, 1979). U krys po infúzi značených steroidů do periferní cirkulace bylo však zjištěno, že do RTF přestupují relativně nejrychleji androgeny a nejmaleji kortikosteroidy. Ale u berana po infúzi značeného testosteronu do *art. spermatica* bylo v RTF nalezeno přibližně jen 20 % radioaktivního testosteronu ve srovnání s jeho obsahem v krevní plazmě z *vena spermatica*. U kance po infúzi radioaktivního pregnenolonu a progesteronu bylo nalezeno v RTF jen málo aktivních vysoce polárních sloučenin, přičemž ani jedna z nich neměla strukturu původně infundované látky nebo testosteronu (Waites, 1977).

Přívod exogenního testosteronu běžnou parenterální cestou k ovlivnění lokální tubulární koncentrace testosteronu je tedy do určité míry diskutabilní a zřejmě by vyžadoval aplikaci vysokých dávek s uvedenými negativními důsledky. Navíc se při poruchách pohlavních funkcí u kanců hladiny testosteronu v periferní cirkulaci signifikantně nelišily od hladin u zvířat bez dysfunkcí (Navrátil a Forejtek, 1979a, b).

Použitá *i. t.* aplikace vodné mikrokrystallické formy testosteronu poskytuje předpoklady pro to, aby se zvýšila lokální koncentrace androgenů v tubulech varlat a v nadvarletí relativně nízkými dávkami testosteronu bez vzniku rizika, že budou ovlivněna nadřazená regulační centra, což je nežádoucí. Krystallická vodná suspenze testosteronu totiž vedle protrahovaného lokálního účinku snižuje spolu s mechanismy BTB absorpci testosteronu do celkové cirkulace (Fahim aj., 1979). Při větší depozici testosteronu do parenchymu varlat však pravděpodob-

ně není vyloučen zvýšený přechod hormonu do periferní cirkulace se vznikem negativního feed backu. Připomíná to případ kance číslo 6, u něhož nelze vyloučit, že aspermie vzniklá po opakované *i. t.* aplikaci není alespoň částečně iatrogenní povahy a poaplikační průběh případu připomíná vyvolání „rebound fenomenu“, jak jej v jedné z původních prací popsali H e c k e l aj. (1951) a nověji např. A m e l a r aj. (1977). Uvedený případ rovněž naznačuje, že dávkování testosteronu v jednorázové aplikaci je přiměřené, a proto bylo od opakované formy testikulární infiltrace v dalších případech upuštěno.

V naší práci došlo z deseti ošetřovaných případů k úplné úpravě spermioqramu, splňující požadavky spermilogické normy s případným vrácením pleménika do provozu, ve čtyřech případech, částečné zlepšení spermioqramu bylo zaznamenáno u čtyř kanců a bez jakékoliv pozitivní responze spermioqramu zůstali dva pleménici. Dosažené výsledky můžeme konfrontovat pouze s prací F a h i m a aj. (1979), kteří po injekci 25 mg krystalické suspenze testosteronu do každého varlete dosáhli u mužů s oligozoospermii přibližně ve 40 % aplikací zlepšení koncentrace s případným zlepšením motility spermií. Uvedení autoři označují metodu intratestikulární infiltrace jako jednoduchou, bezpečnou a slibnou.

V našem sledování probíhala po intratestikulární injekci úprava spermioqramu u některých případů relativně v krátkém časovém úseku, např. responze aktivity spermií (kanci 1, 5 a 7), koncentrace spermií (kanec 1) anebo procenta abnormálních spermií (kanec 5). S přihlédnutím k údajům odhadujícím proces spermiogeneze u kanců na 32 až 40 dnů a průchod spermií nadvarletem na 14 dnů (K o z u m p l í k a K u d l á č, 1980), resp. epididymální transport na 9 až 14 dnů (S t o n e, 1981/1982), lze předpokládat, že v daných případech se nerealizuje zásah intragonadálně deponovaného testosteronu v celém procesu spermiogenetického cyklu, ale až v jeho porušených pokročilejších fázích anebo ovlivněním epididymálních funkcí jen na úrovni pasáže spermií nadvarletem.

Lze předpokládat, že by další upřesnění kurativní indikace, např. uskutečněním předaplikační biopsie varlat nebo kompletního endokrinologického vyšetření, vedlo selekcí vhodnějších případů k dalšímu zvýšení terapeutického efektu tohoto zákroku, ale podobná vyšetření jsou v současných podmínkách terénní praxe těžko zajistitelná. Nicméně průzkum v humánní andrologii potvrdil starou zkušenost, že i empirickou léčbou lze dosáhnout v mnoha případech pozitivních výsledků (B a r t á k, 1983).

Na závěr diskuse lze konstatovat, že na základě našich zkušeností můžeme v podstatě potvrdit názor vyslovený z hlediska humánní andrologie na terapeutickou *i. t.* infiltraci F a h i m e m aj. (1979). Domníváme se, že tato snadno uskutečnitelná metoda by mohla i při relativně přísných požadavcích na pleménika v inseminační praxi rozšířit omezené terapeutické možnosti veterinárních andrologů v léčbě poruch kvality ejakulátu kanců s výhledem na pozitivní ekonomický efekt.

Literatura

- AAFJES, J. H. — VREEBURG, J. Th. M.: Distribution of 5 α -dihydrotestosterone in the epididymis of bull and boar, and its concentration in rat epididymis after ligation of efferent testicular ducts, castration and unilateral gonadectomy. *J. Endocrinol.*, 53, 1972, s. 85-93.
- AMELAR, R. D. — DUBIN, L. — WALSH, P. C.: Male infertility. Philadelphia-London-Toronto, W. B. Saunders Co. 1977. 258 s.
- BARTÁK, V.: Parametry ejakulátů po úspěšné léčbě infertilních mužů. *Čs. Gynekol.*, 48, 1983, č. 6, s. 439-441.
- BARTKE, A. — VOGLMAYR, J. K.: Effects of gonadotropins on androgen levels in rete testis fluid of the ram. *Biol. Reprod.*, 16, 1977, s. 274-280.
- BEDFORD, J. M.: Maturation, transport, and fate of spermatozoa in the epididymis. In: HAMILTON, D. W. — GREEP, R. O. (eds.): *Handbook of Physiology. Section 7: Endocrinology. Vol. 5: Male Reproductive System.* 1. ed. Washington, American Physiological Society 1975, s. 303-317.
- BOCCABELLA, A. V.: Reinitiation and restoration of spermatogenesis with testosterone propionate and other hormones after a long term posthypophysectomy regression period. *Endocrinology*, 72, 1963, č. 5, s. 787-798.
- COHEN, J. — OOMS, M. P. — VREEBURG, J. T. M.: Reduction of fertilizing capacity of epididymal spermatozoa by 5 α -steroid reductase inhibitors. *Experientia*, 37, 1981, s. 1031-1032.
- COLLINS, W. P. — HENNAM, J. F.: Radioimmunoassay and reproductive endocrinology. *Molec. Aspects Med.*, 1, 1976, č. 1, s. 3-128.
- ČEROVSKÝ, J.: Výzkum racionální a kontinuální produkce selat. [Výzkumná zpráva.] Kostelec nad Orlicí, Výzkumný ústav pro chov prasat 1975. 44 s.
- FAHIM, M. S. — GIRGIS, S. M. — IBRAHIM, A. A. — KARAKSY, A.: Local male hormonal therapy in male infertility: a preliminary report. *Arch. Androl.*, 3, 1979, s. 181-184.
- HANSSON, V. — RITZÉN, E. M. — FRENCH, F. S. — NAYFEH, S. N.: Androgen transport and receptor mechanisms in testis and epididymis. In: HAMILTON, D. W. — GREEP, R. O. (eds.): *Handbook of Physiology. Section 7: Endocrinology. Vol. 5: Male Reproductive System.* 1. ed. Washington, American Physiological Society 1975, s. 173-201.
- HARRIS, M. E. — BARTKE, A.: Maintenance of rete testis fluid testosterone and dihydrotestosterone levels by pregnenolone and other C₂₁ steroids in hypophysectomized rats. *Endocrinology*, 96, 1975, s. 1396-1402.
- HECKEL, N. J. — ROSSO, W. A. — KESTEL, L.: Spermatogenic rebound phenomenon after administration of testosterone propionate. *J. clin. Endocrin. Metab.*, 11, 1951, č. 3, s. 235-245.
- CHARVÁT, J.: Steroidní hormony. 1. vyd. Praha, Státní zdravotnické nakladatelství 1952. 220 s.
- CHRISTENSEN, A. K. — MASON, N. R.: Comparative ability of seminiferous tubules and interstitial tissue of rat testes to synthesize of androgens from progesterone-4-¹⁴C *in vitro*. *Endocrinology*, 51, 1967, s. 78.
- KOZUMPLÍK, J.: Umělá inseminace prasníc. In: GAMČÍK, P. — KOZUMPLÍK, J. a kol.: *Umělá inseminace a andrológia hospodárskych zvierat.* 1. vyd. Bratislava, Príroda 1976, s. 241-261.
- KOZUMPLÍK, J. — KUDLÁČ, E.: Reprodukce prasat ve velkochovech. 1. vyd. Praha, Státní zemědělské nakladatelství 1980. 296 s.
- Le CACHEUX, P. — CARREAU, S. — DROSDOWSKY, M. — NIBART, M. — MALAK, A. G. — THIBIER, M.: Androgen binding protein, sperm production, semen output and LH and testosterone profiles in young postpubertal bulls. *Theor. Endocrinology*, 15, 1981, č. 5, s. 477-490.
- LUDVIK, W.: *Andrologie.* Stuttgart, Georg Thieme Verlag 1976. 213 s.
- MASSART, C. — Le LANNOU, D. — SAVOURE, M. — ALLANNIC, H. — NICOL, M.: Intérêt du dosage de la 5 α -dihydrotestostérone du liquide séminal dans l'étude des stérilités. *Ann. Endocrin.*, 42, 1981, č. 1, s. 19-25.
- MASSON, G.: Spermatogenic activity of various steroids. *Amer. J. med. Sci.*, 209, 1945, č. 3, s. 324-327.
- NAVRÁTIL, S.: Výzkum vybraných biochemických kritérií androgenní aktivity u kanců k diagnostickým cílům. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1970. 78 s.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Vliv aplikace choriového gonadotropinu na hla-

- diny testosteronu v krvi kanců s poruchami sexuálních funkcí. Veter. Med. (Praha), 24, 1979a, č. 7, s. 409-416.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Účinek aplikace LH-releasing hormonu na hladiny testosteronu v krvi kanců s poruchami sexuálních funkcí. Veter. Med. (Praha), 24, 1979b, č. 9, s. 525-530.
- NAVRÁTIL, S. — FOREJTEK, P.: Vztahy mezi některými spermiologickými, biochemickými, endokrinologickými a fertilizačními ukazateli kančích ejakulátů. Veter. Med. (Praha), 26, 1981, č. 9, s. 543-552.
- NEAVES, W. B.: The blood-testis barrier. In: JOHNSON, A. D. — GOMES, W. R.: The testis. Vol. IV.: Advances in Physiology, biochemistry and function. New York, Academic Press 1977, s. 125-162.
- ON 46 7116: Inseminace prasat. 1979.
- PURVIS, K. — LANDGREN, B. M. — CEKAN, Z. — DICFALUSY, E.: Indices of gonadal function in the human male. II. Seminal plasma levels of steroids in normal and pathological conditions. Clin. Endocrinol. (Oxford), 4, 1975, s. 247-258.
- RIFE, CH. C.: Medical treatment of the infertile male. Urol. Clinics North America, 8, 1981, č. 1, s. 195-202.
- SETCHELL, B. P. — WAITES, G. M. H.: The Blood-Testis-Barrier. In: HAMILTON, D. W. — GREEP, R. O. (eds.): Handbook of Physiology. Section 7: Endocrinology. Vol. 5: Male Reproductive System. 1. ed. Washington, American Physiological Society 1975, s. 143-172.
- SCHILL, W. B.: Medical treatment of idiopathic normogonadotropic oligozoospermia. Int. J. Androl., suppl. 5, 1982, s. 135-153.
- SCHREIBER, V.: Patofysiologie žláz s vnitřní sekrecí. 3. vyd. Praha, Avicenum 1979, 400 s.
- STEINBERGER, A. — STEINBERGER, E.: The Sertoli cells. In: JOHNSON, A. D. — GOMES, W. R. (eds.): The testis. Vol. IV.: Advances in physiology, biochemistry and function. New York, Academic Press 1977, s. 371-399.
- STONE, B. A.: Heat induced infertility of boars: the inter-relationship between depressed sperm output and fertility and an estimation of the critical air temperature above which sperm output is impaired. Anim. Reprod. Sci., 4, 1981 1982, s. 283-299.
- VOGLMAYR, J. K. — ROBERSON, C. — MUSTO, N. A.: Comparison of androgen levels in ram rete testis fluid, testicular lymph and spermatic venous blood plasma: evidence for a regulatory mechanism in the seminiferous tubules. Biol. Reprod., 23, 1980, s. 29-39.
- WAITES, G. M. H.: Fluid secretion. In: JOHNSON, A. D. — GOMES, W. R. (eds.): The testis. Vol. IV. Advances in Physiology, Biochemistry, and Function. New York, Academic Press 1977, s. 91-123.
- WU, F. C. W. — SWANSTON, I. A. — BAIRD, D. T.: Raised plasma oestrogens in infertile men with elevated levels of FSH. Clin. Endocrinol. (Oxford), 16, 1982, s. 39-47.

Došlo dne 25. 6. 1984

НАВРАТИЛ, С. — ПАВЛИЦА, Я. — ФОРЕЙТЕК, П. (Научно-исследовательский институт ветеринарной медицины, Брно; «Велковикрны», Годонин): **Интраэпидидимальное применение тестостерона в терапии нарушения качества эякулята у хряков.** Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 157-172.

Нами изучался клинический эффект билатерального интраэпидидимального применения микрокристаллической водной суспензии тестостерона у десяти хряков породы дюрок с отклонениями качества семени. Нарушения качества эякулята заключались в изолированном или комбинированном отклонении значений концентраций сперматозоидов (гипозооспермия — олигозооспермия), активности сперматозоидов (астенозооспермия или же появления процента ненормальных сперматозоидов (тератозооспермия) от требований соответствующего спермиологического стандарта. После интраэпидидимальной инфильтрации полностью были отрегулированы все критерии спермиограммы в четырех случаях со случайным возвращением хряка-производителя в осеменение. Частичное улучшение спермиограммы (что касается числа спермиологических критериев с положительным отзывом и хода их значений) без полного решения всех требований соответствующего спермиологического стандарта было отмечено у четырех хряков-производителей. Совсем без положительного отзыва показателей качества эякулята остались два хряка-производителя. С точки зрения

отдельных оцениваемых критериев спермиограммы чаще всего положительно обусловленным показателем была активность сперматозоидов в случаях идиопатической или комбинированной астенозооспермии и не реже положительно был обусловлен повышенный процент ненормальных сперматозоидов в комбинированной или идиопатической тератозооспермии. Было высказано мнение, что в производстве легкореализуемый метод интратестикулярной инфильтрации микрокристаллической суспензией тестостерона мог бы расширить терапевтические возможности ветеринарных андрологов при лечении нарушений качества эякулята у хрюков.

нефертильность; семенник; придаток семенника; андрогены; спермиограмма; астенозооспермия; гипозооспермия; олигозооспермия; тератозооспермия

NAVRÁTIL, S. — PAVLICA, J. — FOREJTEK, P. (Veterinary Research Institute, Brno; Velkovýkrmny, Hodonín): *The Intratesticular Administration of Testosterone in the Therapy of Ejaculate Quality Disorders in Boars*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 157-172.

The clinical effect of the bilateral intratesticular administration of a microcrystalline water suspension of testosterone was studied in ten boars of Duroc breed exhibiting semen quality disorders. The ejaculate quality disorders included separate or combined deviations of the values of sperm concentration (hypoospermia to oligospermia), sperm activity (asthenozoospermia), or the occurrence of abnormal spermatozoa (teratozoospermia) from the spermiological standard. After intratesticular infiltration, all the criteria of spermiogram were completely restored in four cases and the boars could be returned to insemination use. A partial improvement of the spermiogram (the number of spermiological criteria with positive responses and the development of their values) without fully meeting all the requirements of the spermiological standard was recorded in four breeding boars. No positive response of ejaculate quality characteristics was obtained in two boars. As to the evaluated criteria of the spermiogram, sperm activity was the most frequent positively influenced parameter in the cases of idiopathic or combined asthenozoospermia, and the increased percentage of abnormal spermatozoa was the least frequent positively influenced parameter in the cases of idiopathic or combined teratozoospermia. It is supposed that the easily practicable methods of intratesticular infiltration with a microcrystalline testosterone suspension could expand the therapeutic possibilities available to veterinary andrologists in the treatment of ejaculate quality disorders in boars.

infertility; testis; epididymis; androgens; spermiogram; asthenozoospermia; hypoospermia; oligospermia; teratozoospermia

NAVRÁTIL, S. — PAVLICA, J. — FOREJTEK, P. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno; Großmastanlagen, Hodonín): *Intratestikuläre Applikation von Testosteron in der Therapie der Qualitätsstörungen beim Eberesjakulat*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 157-172.

Wir untersuchten den klinischen Effekt der bilateralen intratestikulären Applikation der mikrokristallinen Wassersuspension von Testosteron bei 10 Ebern der Rasse Duroc mit unterschiedlicher Samenqualität. Die Qualitätsstörungen, die bei den einzelnen Ejakulaten beobachtet werden konnten, bestanden in einer isolierten oder kombinierten Abweichung der Spermienkonzentrationswerte (Hypoospermien bis Oligospermien), in einer Abweichung der Spermienaktivität (Asthenozoospermien) oder im Vorkommen eines bestimmten Prozentsatzes abnormaler Spermien (Teratozoospermien) von den Anforderungen der entsprechenden spermologischen Norm. Nach einer intratestikulären Infiltration kam es zur restlosen Verbesserung aller Kriterien des Spermiogrammes in vier Fällen mit eventueller Rückkehr des Zuchtebers in die KB. Eine teilweise Verbesserung des Spermiogrammes (in bezug auf die Zahl von spermologischen Kriterien mit positiver Reaktion und auf den Verlauf deren Werte) ohne eine restlose Erfüllung aller Anforderungen der entsprechenden spermologischen Norm konnte bei vier Zuchtebern beobachtet werden. Ohne jede positive Reaktion der Qualitätsparameter des getesteten Ejakulats blieben zwei Zuchteber. Vom Gesichtspunkt der einzelnen bewerteten Kri-

terien des Spermiogrammes war das am häufigsten positiv beeinflusste Merkmal die Spermienaktivität in Fällen einer idiopathischen oder kombinierten Asthenozoospermie und am wenigsten wurde der erhöhte Prozentsatz von abnormalen Spermien in einer kombinierten oder idiopathischen Teratozoospermie beeinflusst. Es wurde die Annahme ausgesprochen, daß die in der Praxis leicht anwendbare Methode der intratestikulären Infiltration anhand der mikrokristallischen Suspension von Testosteron die therapeutischen Möglichkeiten der veterinärmedizinischen Andrologen bei der Heilung der Qualitätsstörungen bei Eberejakulaten erweitern könnte.

Infertilität; Hoden; Nebenhoden; Androgene; Spermiogramm; Asthenozoospermie; Hypozoospermie; Oligozoospermie; Teratozoospermie

Adresy autorů:

MVDr. Stanislav Navrátil, CSc., MVDr. Pavel Forejtek, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

MVDr. Jan Pavlica, Velkovýkrmny, oborový podnik, závod 05, 695 37 Hodonín

K. Fortýn, J. Hradecký, J. Pazdera, V. Hruban, P. Dvořák, J. Klaudy

FORTÝN, K. — HRADECKÝ, J. — PAZDERA, J. — HRUBAN, V. — DVOŘÁK, P. — KLAUDY, J. (Ústav fyziologie a genetiky zvířat ČSAV, Praha-Uhřetěves, oddělení genetiky, Liběchov; OÚNZ Semily): *Střevní invaginace u prasete*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 173-178.

V práci jsou popsány invaginace tenkého střeva, které představují jednu z možných příčin střevní neprůchodnosti. V souvislosti s několikanásobnými invaginacemi je uveden vlastní případ dvou intususcepcí, u kterých vrcholy invaginátů směřovaly k sobě. Současné jsou uvedeny čtyři teoreticky možné dvojnásobné invaginace a návrh na jejich rozlišení a označení.

invaginace sestupné; invaginace vzestupné; ileózní stavy; několikanásobné invaginace

Odmítání potravy a tekutin provázené skleslostí a úpornou zácpou s vymizením fenoménů střevní peristaltiky za 6 až 12 hodin od začátku celé příhody mohou vést u prasete, stejně jako u psa nebo u skotu, k důvodnému podezření, že jde o ileózní stav. Tento stav provázejí silné kolkovité bolesti, nauzea i zvracení se silnými nápinkami na kálení. Podezření, že podklad onemocnění je mechanický, potvrdí někdy palpce břicha, jindy rektální vyšetření. Tato vyšetření mohou odhalit rezistenci tuhou, cylindrickou, jindy klobásovitou, na pohmat bolestivou. Také průběh onemocnění umožní rozlišit prosté ucpání střeva při obturačním uzavření od dramaticky probíhajícího strangulačního ileu, podmíněného vchlípením, uskrínutím či adhezemi střeva. Při včasné operaci, častěji však až při pitvě zvířete, zjistíme teleskopické vsunutí jednoho střevního úseku s příslušným mezenteriem do úseku sousedního. Při invaginaci se zevní vrstva označuje *intussusciens*. Vnitřní vrstva (*intussusceptum*) je spojena se střední vrstvou střeva, která se táhne od vrcholu, hlavy, čela čili apexu ke krčku. Mezenterium je vsunuto mezi zevní a vnitřní vrstvu intususcepta.

Vzhledem ke směru peristaltiky mohou být intususcepce sestupné, tedy ve směru peristaltiky, a vzestupné čili retrográdní, které mají opačný směr. J u r n ý a K r á l (1958) uvádějí, že k invaginaci dochází křečovitou kontrakcí vchlípené části střeva nebo parézou a dilatací vnější části střeva, do které vchlípení nastalo. Výskyt většího počtu invaginací u jednoho zvířete je méně obvyklý. Někteří autoři (např. B e d n á ř a j., 1983) pokládají invaginaci proti směru peristaltiky za zjev výhradně agonální nebo posmrtný. Jeho příčinu vidí v neuspořádané střevní činnosti, a proto těmto invaginacím nepřipisují význam. V každém případě je nutné posoudit, zda mezi intususceptem a intussusciens došlo k adhezím, a zjistit, jak byly adheze pevné; dále je třeba prohlédnout mezenterium a jeho vaskularizaci. Městnání, edem, prosáknutí,

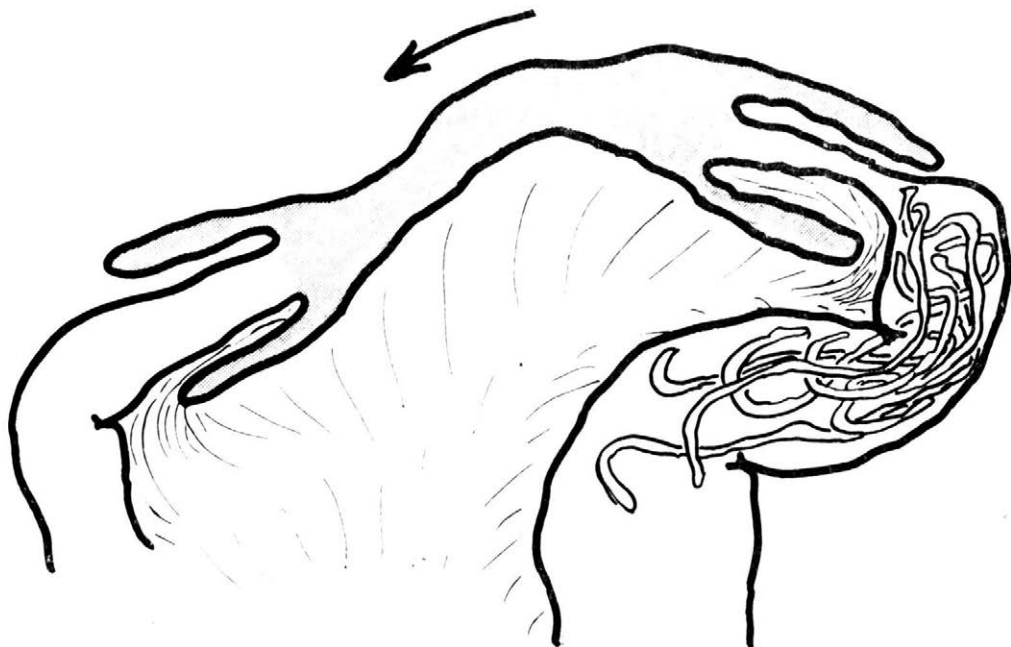
krvácení a nekrotické změny na čele invaginátu signalizují závažnost stavu a nakonec rozhodují o prognóze případu. Z těchto hledisek jsme vycházeli při posuzování našeho zajímavého a neobvyklého pozorování.

MATERIÁL A METODA

Kanci o hmotnosti asi 30 kg bylo devitalizováno tenké střevo devaskularizací v délce více než 60 cm. Operační technika je podrobně uvedena v jiných sděleních (Fortýn aj., 1984a, b). V závěru operace jsme instilačním drénem naplnili peritoneální dutinu 500 ml fyziologického roztoku kvůli prevenci adhezí v pooperačním období. Za čtyři týdny jsme břišní dutinu znovu otevřeli a zjistili jsme, že k adhezím nedošlo. Z devitalizovaného úseku střeva zůstal nepatrný vazivový zbytek o velikosti asi 2 X 1 cm. Peritoneální dutinu jsme znovu naplnili 500 ml fyziologického roztoku a operační ránu jsme uzavřeli po etážích. Za osm týdnů po poslední operaci zvíře náhle přestalo přijímat potravu a tekutiny, bylo skleslé. Dostavila se zácpa provázená silnými nápinkami na kálení, zároveň se objevilo nucení na zvracení a nakonec i zvracení. Asi za 16 hodin od začátku těchto projevů zvíře uhynulo s příznaky ileu, pravděpodobně strangulačního.

VÝSLEDKY

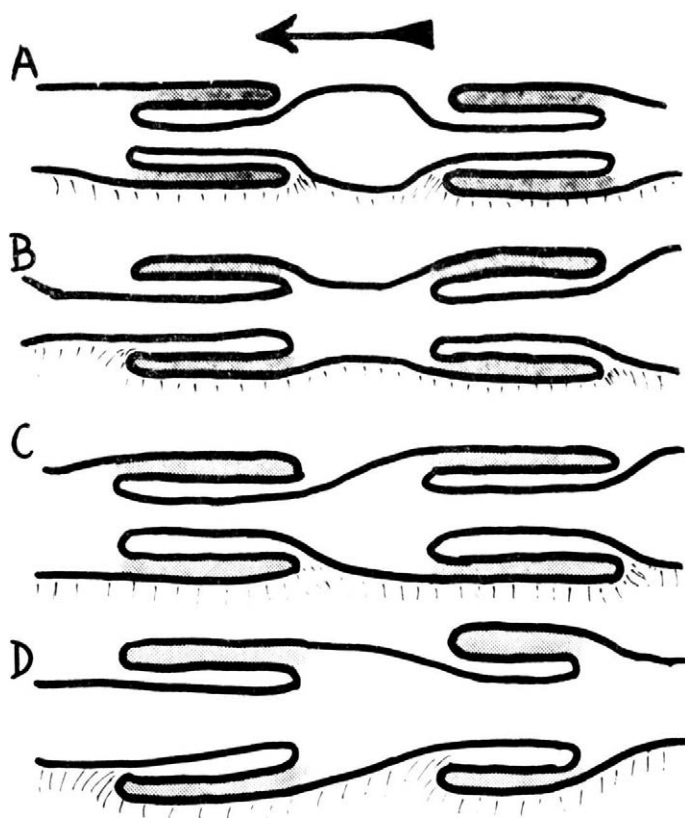
Pitvou jsme shledali, že na tenkém střevě došlo ke značné dilataci. Příčinu jsme našli asi 1,5 m od ileocekálního spojení, kde byly dvě invaginace. Vsunutí střeva bylo na obou místech přes 25 cm dlouhé. Kraniálně uložená invaginace měla sestupný charakter, tedy ve směru peristaltiky, kdežto druhé místo mělo vsunutou část obrácenou proti



1. Úsek střeva s dvojitou invaginací — Section of intestine with double invagination

Střední úsek střeva mezi dvěma invaginacemi s šipkou vyznačující směr peristaltiky. Apex intususcepta v kraniální části střeva (vpravo) směřuje kaudálně (sestupná invaginace), kdežto v levé části obrázku má hlava invaginátu ascendentní směr (retrogradní invaginace). V pravé části obrázku těsně před místem invaginace je shluk askariid

směru peristaltiky (obr. 1). Obě místa střevních invaginací odděloval asi 60 cm dlouhý úsek intaktního střeva. Před invaginovanými místy obsahovalo střevo tekutinu a plyny. Těsně před první invaginací bylo šest askarid, uložených převážně rovnoběžně, takže nemohly mechanicky vyvolat střevní okluzi. Při pokusu zrušit invaginace tlakem a tahem jsme shledali, že jsou fixované větším množstvím srůstů rozprostřených mezi intususceptem, intususcipiens a interponovaným mezenteriem. Místa invaginací byla namodralá, s většími edematózními změnami. Známky nekrózy se nepodařilo prokázat. Vše svědčilo o déle trvajícím stavu, tzn. o fixované invaginaci. Jiné patologické změny jsme v peritoneální dutině neprokázali. Místo původní střevní devitalizace bylo uloženo na předním střevu. Při posouzení pitevního nálezu jsme neshledali nic, co by mohlo dát podnět k hledání vztahu mezi střevní devitalizací a invaginací.



2. Čtyři typy dvojnásobných střevních invaginací — Four types of double intestinal invaginations

A: dvojnásobná divergentní invaginace — obě intususcepta směřují od sebe — double divergent invagination — both intussusceptions proceed in different directions from each other

B: dvojnásobná konvergentní invaginace — apexy obou invaginátů směřují k sobě — double convergent invagination — apices of both invaginates tend to meet

C: dvojnásobná izoperistaltická invaginace střeva — obě intususcepta mají souhlasné uspořádání ve směru peristaltiky — double isoperistaltic invagination of intestine — both intussusceptions show agreeing arrangement in direction of peristaltic movements

D: dvojnásobná anisoperistaltická střevní invaginace — obě intususcepta mají souhlasné uspořádání, ale retrográdně uspořádané, tj.

proti směru střevní peristaltiky — double anisoperistaltic invagination of intestine — both intussusceptions show agreeing arrangement but a retrograde one, i. e. against the direction of intestinal peristaltic movements

Čtyři typy dvojnásobných střevních invaginací nad horním obrázkem znázorňuje směr peristaltiky. Střední části obrázků schematicky znázorňují úsek střeva mezi dvěma invaginacemi, po stranách jsou zachyceny invaginace a jejich anatomické uspořádání (A, B, C, D). Naše pozorování dvojnásobné střevní invaginace patří do skupiny B

Invaginací tenkého střeva podmíněný strangulační ileus pokládá např. Ravič (1959) za častou příhodu při experimentech na zvířeti, zejména po operacích ledvin. Také po jiných zásazích v peritoneální dutině (operace inkarcerovaných hernií, bráničních kýl), ale i po hrudních výkonech (resekce aortální koarktace apod.) jsou invaginace poměrně časté. Sami tyto nálezy nemůžeme potvrdit ani na tenkém, ani na tlustém střevu. Nesetkali jsme se s nimi ani při více než 250 experimentálních urologických operacích na praseti, ani při transplantacích ledvin. Strangulační ileus jsme pozorovali dvakrát — jednou podmíněný volvulem první kličky tenkého střeva, podruhé šlo o zauzlení esovité kličky. V obou těchto případech uhynula zvířata za několik týdnů po hrudních operacích, při kterých byla provedena modelová devitalizace dolního laloku pravé plic. Z hlediska průkazu příčinné souvislosti je velice obtížné hledat výklad pro střevní neprůchodnost vyvolanou volvulem při uvedených operacích. Nelze snad odmítnout ani reflexní vlivy, zprostředkované cestou splachniku na způsob peritoneointestinálního inhibičního reflexu. Dočasná paréza střeva mohla vyvolat jeho otočení okolo organomezenteriální osy, což je mechanismus známý při vzniku volvulózních stavů.

Z hlediska současného výskytu dvou invaginací na tenkém střevě, které směřovaly svými apexy k sobě, jde o pozorování vzácné již proto, že šlo o fixované, tedy delší dobu trvající střevní invaginace. Vezmeme-li za základ orientace směr střevní peristaltiky a polohu čela (tj. hlavy, apexu) invaginace, pak při dvou invaginacích jsou v podstatě čtyři možnosti (obr. 2). Jde o duplicitní invaginace, při nichž apexy invaginátů směřují k sobě nebo od sebe. Dále mohou mít čela invaginátů sestupný charakter, takže podle směru peristaltiky by je bylo možné označit jako intususcepce souhlasné, izoperistaltické (*invaginatio isoperistaltica s. progradialis duplex*). Poslední možnost představují intususcepce souhlasné, ale anizoperistaltické (retrográdní), které odpovídají situaci zcela opačné, při níž jsou invaginace orientovány retrográdně (*anizoperistalticky*) — (*invaginatio anisoperistaltica s. retrogradialis duplex*).

Naše pozorování invaginace tenkého střeva na dvou místech náleží do skupiny, ve které se apexy invaginátů sbíhají, tedy směřují k sobě. Předmětem diskuse by mohlo být označení „nesouhlasné duplicitní invaginace sbíhavé“, při nichž apexy invaginátů směřují k sobě, a „nesouhlasné duplicitní invaginace rozbíhavé“, u kterých se apexy vsunuté části střeva od sebe odklánějí. V případech, kdy osy invaginátů jsou souhlasné s peristaltikou, je označení *invaginatio duplex isoperistaltica* či *anisoperistaltica* jednoznačné a z hlediska linguistického snad nevyžaduje dalších úprav. Jiná je situace v případech, kdy se osy invaginátů neshodují. Latinské označení *concentus* odpovídá významu souhlasný, *non concentus* znamená tedy nesouhlasný. Specifikaci polohy invaginátů, tzn. jejich sbíhavost či rozbíhavost, by snad mohly doplnit výrazy *convergens* a *divergens*, což znamená sbíhavý či rozbíhavý k určitému, i když pomyslnému, bodu (příklad: konvergence — oční bulby se při pohledu na velmi blízký bod sbíhají, divergence — osy bulbů se rozbíhají). Z této dedukce by označení dvou invaginací podle polohy jejich apexů mohlo být např. *invaginatio duplex non concentra*

convergens a invaginatio duplex non concentra divergens. Protože zatím z hlediska patologické anatomie není označení pro duplicitní invaginace s apexy přivrácenými k sobě (event. odvrácenými od sebe) přesněji uváděno a nahrazuje se doplňujícím popisem směru invaginací, dovolili jsme si uvést vlastní názor.

Za příčiny vzniku invaginací jsou považovány poruchy střevní peristaltiky, které mohou nastat jak při akutní enteritidě, tak i v době odeznívání tohoto onemocnění (T o š o v s k ý, 1981). Také vývin tukové tkáně v mezenteriu v linii jeho úponu na střevě je pokládán za dispoziční faktor. Sami se však domníváme, že je tomu právě naopak. Jemné mezenterium s nepatrným množstvím tuku mezi listy (např. u prasete) je elastické, poddajné, snadněji se vsune mezi intususceptum a intususcipiens a podle našich pozorování usnadňuje vznik střevních invaginací. Závažné jsou alergie na určitý druh potravy a vystupňování peristaltického úsilí střevní stěny. O kauzálním vztahu např. adenovirozy typu I k invaginacím na tenkém střevu se vyjadřuje Z a c h a r y (1955) a pokládá jej za prokázaný.

Funkci střeva může ovlivnit i přítomnost škrkavek. Askaridy vyvolávají katarální až těžké zánětlivé změny ve střevě a jsou schopny způsobit střevní perforaci (B e d n á ř, 1983). Tyto změny rušivě zasahují do střevní činnosti i do střevní motility a celkově působí toxicky. Z těchto důvodů lze v našem pozorování připustit alespoň u kraniálně položené invaginace možnou souvislost s přítomností askarid. Větší shluk škrkavek v terminálním úseku ilea může střevní lumen mechanicky ucpat, a být tak příčinou obturačního ileu (*ileus obturatorius verminosus*).

Invaginace představují stálé nebezpečí ve formě strangulačního ileu s akutním průběhem. Spontánní repozice invaginací jsou známé z pozorování při operacích, ale i krátce po utracení zvířete. V posledním případě usměrněná peristaltika mizí a je nahrazena málo koordinovanou hrou střevních kontrakcí, které až chaoticky přebíhají po stále kratších úsecích střeva, v některých situacích stažený segment střeva náhle mizí v dilatované, paretické části střeva. Pro konkrétnost představy o vzniku invaginací jsou tyto případy velmi instruktivní.

Z léčebného stanoviska je doporučováno klyσμα, kterým by mělo být dosaženo repozice intususcepce. Daleko častěji je však nutná operační revize, která může situaci řešit desinvaginací s vrácením střeva do původní podoby. Jsou-li jednotlivé vrstvy pevně fixovány sérózními adhezemi, je nutné střevo resekovat a obnovit jeho kontinuitu anastomózou. Velký počet zvířat nejen v praxi, ale i v experimentálních podmínkách hyne a teprve pitva objasní příčinu invaginace.

Poznatky z pravidelně prováděných pitev experimentálních zvířat obohacují zkušenosti pracovníků, čímž se zlepšují jejich diagnostické schopnosti a možnost rozhodnout se včas k laparatomické revizi. U strangulačního ileu vyvolaného intususcepcí, strangulací nebo volvulem je tato revize jedinou vhodnou léčbou.

Literatura

- BEDNÁŘ, B. a kol.: Patologie. 2. sv. Praha, Avicenum 1983.
FORTÝN, K. — HRADECKÝ, J. — PAZDERA, J. — KLAUDY, J. — HRUBAN, V. — DVOŘÁK, P. — MATOUŠEK, J. — TICHÝ, J. — KOLÍN, V.: Devitalisation (devascularisation) of the gastrointestinal tract with respect to a selective elimination of some segments. Z. exper. Chir., 1984a (v tisku).

FORTÝN, K. — HRADECKÝ, J. — PAZDERA, J. — KLAUDY, J. — HRUBAN, V. — DVOŘÁK, P. — MATOUŠEK, J. — TICHÝ, J. — KOLÍN, V.: Die Dünn- und Dickdarmdevaskularisation (Darmdevitalisation) und einige Möglichkeiten der therapeutischen Ausnutzung dieser Operationsmethode. Z. exper. Chir., 1984b (v tisku).
 JURNÝ, F. — KRÁL, E.: Speciální veterinární chirurgie. Praha, ČSAZV, Stát. zeměd. nakl. 1958.
 PAVROVSKÝ, J.: Diagnostika náhlých příhod břišních pro praktické lékaře. Praha, Avicenum 1971.
 RAVITCH, M. M.: Intussusception in infants and children. Springfield, Illinois, Ch. C. Thomas 1959.
 TOŠOVSKÝ, V.: Náhlé příhody břišní u dětí. Praha, Avicenum 1981.
 ZACHARY, R. B.: Acute intussusception in childhood. Arch. Dis. Child., 30, 1955, s. 32-36.

Došlo dne 31. 3. 1984

ФОРТЫН, К. — ГРАДЕЦКИЙ, Я. — ПАЗДЕРА, Я. — ГРУБАН, В. — ДВОРЖАК, П. — КЛАУДЫ, И. (Институт физиологии и генетики сельскохозяйственных животных ЧСАН, Прага — Угржинец; Отдел генетики, Либехов; Хирургическая больница Райздравотдела, Семилы): Кишечная инвагинация у свиньи. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 173-178.

В статье описана инвагинация тонких кишок, представляющая собой одну из возможных причин кишечной непроходимости. В связи с многократными инвагинациями приводится случай двух инвагинаций, когда вершины инвагинатов направлены одна к другой. Одновременно приведены четыре теоретически возможные двухкратные инвагинации и их отличие и обозначение.

нисходящая инвагинация; восходящая инвагинация; илеусные состояния; многократная инвагинация

FORTÝN, K. — HRADECKÝ, J. — PAZDERA, J. — HRUBAN, V. — DVOŘÁK, P. — KLAUDY, J. (Institute of Animal Physiology and Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha-Uhřetěves, Department of Genetics, Liběchov; District National Health Institute, Semily): *Intestinal Invagination in Swine*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 173-178.

The invaginations of small intestine are being described which represent one of possible causes of intestinal ileus. In connection with multiple invaginations, a case of two intussusceptions is being mentioned, in which the peaks of invaginates are directed towards each other. At the same time four theoretically possible double invaginations are presented as well as a proposal for their distinction and indication.

descending invaginations; ascending invaginations; ileus-like condition; multiple invaginations

FORTÝN, K. — HRADECKÝ, J. — PAZDERA, J. — HRUBAN, V. — DVOŘÁK, P. — KLAUDY, J. (Institut für Physiologie und Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften in Praha-Uhřetěves, Abteilung für Genetik in Liběchov; Chirurgische Abteilung des Krankenhauses der Kreispoliklinik in Semily): *Darminvagination beim Schwein*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 173-178.

In der Arbeit werden die Invaginationen des Dünndarms beschrieben, die eine der möglichen Ursachen des Darmverschlusses repräsentieren. In Verbindung mit mehrfachen Invaginationen wird ein Fall von zwei Intussusceptionen angegeben, wo zwei Gipfel von Invaginaten zueinander gerichtet waren. Gleichzeitig werden vier theoretisch mögliche, zweifache Invaginationen angeführt, sowie ein Vorschlag zu ihrer Unterscheidung und Bezeichnung unterbreitet.

absteigende Invagination; aufsteigende Invagination; Ileus-ähnliche Zustände; mehrfache Invaginationen

Adresy autorů:

MUDr. Karel Fortýn, chirurgické oddělení nemocnice OÚNZ, 513 01 Semily
 Ing. Jan Hradecký, CSc., ing. Josef Pazdera, CSc., ing. Vojtěch Hruban, CSc., ing. Petr Dvořák, ing. Jiří Klaudy, Ústav fyziologie a genetiky hospodářských zvířat ČSAV, 277 21 Liběchov

DYSTROFICKÉ SVALOVÉ VLÁKNA VO SVALOCH NIEKTORÝCH DRUHOV VTÁKOV

V. Uhrín

UHRÍN, V. (Výskumný ústav chovu a šľachtenia hydiny, Ivanka pri Dunaji): *Dystrofické svalové vlákna vo svaloch niektorých druhov vtákov*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 179-192.

V práci sme popísali výskyt patologicky zmenených svalových vlákien niektorých voľne žijúcich druhov vtákov a hospodársky významných domestikovaných druhov. Zistili sme, že hydrops svalových vlákien, nekrózy a atrofie s väzivovou infiltráciou vo svalovom snopci sa vyskytujú v prsných i stehnových svaloch voľne žijúcich vtákov, ako je havran, holub a bažant. Tie isté procesy sme však pozorovali aj u domestikovaných druhov, u perličiek, menej často u husí a kačíc. Vo väčšej miere sa vyskytujú u moriek a znáškových typov sliepok, najčastejšie však postihujú svaly brojlerových typov sliepok. U sliepok sme okrem vyššie popísaných zmien pozorovali aj štiepenie svalových vlákien, výskyt veľmi tenkých, ale aj hypertrofických vlákien a rezorpciu nekrotických vlákien. V práci porovnávame tento histologický obraz s obrazom hereditárnej myodystrofie kureniec.

voľne žijúce vtáky; domestikované vtáky; patologické zmeny svalových vlákien; myodystrofia kureniec

Pri histologickej a histochemickej analýze niektorých svalov vtákov (Uhrín, 1985; Uhrín a Kulíšková, 1984) sme pozorovali výskyt patologicky zmenených svalových vlákien. Pretože sa vyskytujú tak vo svaloch vtákov s dobrou schopnosťou lietať, ako aj vo svaloch domestikovaných druhov, rozhodli sme sa porovnať ich so zmenami, ktoré sú popisované pri hereditárnej svalovej dystrofii sliepok a moriek.

Svalová dystrofia sliepok je neletálna neuromuskulárna porucha. Jedná sa o jednogénový defekt, expresiu ktorého modifikujú „utajené“ gény (background genes). Primárnym efektom tejto poruchy je poškodenie rýchlych αW vlákien (Asmundson a Julian, 1956). Pripisuje sa pôsobeniu jednoduchého autozomálneho génu a je pravdepodobne kodominantná, lebo poruchy sa objavujú aj u heterozygotov (Wilson a i., 1979). Gén nie je viazaný na pohlavie, ale expresia dystrofie je u sliepok menšia ako u kohútov. Homozygotná línia dystrofických kureniac bola prvýkrát vyšľachtená z komerčného krdľa sliepok plemena New Hampshire na Kalifornskej univerzite v Davise.

Musculus pectoralis major (MPM), ale aj ďalšie svaly, najprv hypertrofujú, pozdejšie podliehajú atrofii a tukovej infiltrácii. Hypertrofovaný sval má vyšší obsah DNA, proteínov, lipidov a vyšší počet jadier. Svalové vlákna hypertrofujú a niektoré sa pozdĺžne štiepia. Postup-

ne dochádza k vakuolizácii vlákien a k ich nekróze. Tieto procesy sa však vyvíjajú postupne a niektoré fázy sú u rôznych línií (DAVIS 413, LONDON 413) časove posunuté. Počas embryonálneho obdobia a v prvom dni *ex ovo* sa rozdiely v histologickom obraze nepozorujú. Zvýšenie počtu jadier svalových vlákien možno zaznamenať už štvrtý deň po inkubácii. V tomto období začína aj hypertrofia, ktorá sa intenzívne vyvíja do 16. dňa, ale pokračuje aj pozdejšie. Okolo 16. dňa možno pozorovať aj štiepenie vlákien, nekrózu a fagocytózu, ktoré sa zvyšujú do 50. až 60. dňa veku, keď sa štiepi asi 12 % vlákien a fagocytóza dosahuje takmer 2 %. Po tomto veku nestačia regeneratívne procesy nahradiť degenerujúce svalové vlákna, zvyšuje sa tuková infiltrácia a tvorba väziva (Ashmore a Doerr, 1971; Wilson a i., 1979; Rampin a Bigoli, 1980; Nonaka a i., 1982; Pizzey a Barnard, 1983a, b). Významnú úlohu hrá práve spomínaná infiltrácia kolagénu. Podľa niektorých autorov sa uplatňuje pri patogenéze dystrofie. Fujji a Murota (1983) dokázali, že v najväčšej miere sa ukladá kolagén III. typu, a to tak v perimýziu a endomýziu, ako aj vo vnútri endomýzia. Jeho vysoká rozpustnosť svedčí o tom, že sa jedná o nezrelý kolagén.

Je len samozrejmé, že v dôsledku hypertrofie sa zvyšuje aj živá hmotnosť kureniec, hmotnosť MPM, jeho beztuková sušina (Pizzey a Barnard, 1983a, b; King, a i., 1981), množstvo tuku (Yoshikawa a Masaki, 1983; Baxter a Suelter, 1983), ale aj obsah vody v svalovom tkanive (Chang a i., 1981).

Hereditárna dystrofia svalov sa vyskytuje aj u moriek. Popísali ju Harper a Parker (1964). Aj tu sa predpokladá, podobne ako u kureniec, že mutáciu vyvoláva jeden autozomálny recesívny gén (Harper a Parker, 1967). Na rozdiel od kureniec ju charakterizuje len atrofia prsných svalov a svalov krídel, ktorá je dobre pozorovateľná medzi 8. až 16. týždňom, lebo svaly panvových končatín neatrofujú. Postihnuté zvieratá nie sú schopné vstať po položení na chrbát (flip-test).

Histologický obraz je podobný ako u kureniec. Myopatické zmeny sa neobjavujú v prvých siedmich až desiatich týždňoch veku. Po tomto období možno pozorovať variabilitu v hrúbke svalových vlákien, akútnu nekrózu a fagocytózu. Neobjavujú sa však ani regeneratívne procesy. Tuk sa ukladá vo väčšej miere v perimýziu až po 24. týždni veku spolu s hyperplaziou kolegénneho väziva. V pozdejšom veku (30, 37, 120 týždňov) sa degenerácia svalových vlákien spomaľuje a zvyšuje sa ukladanie tuku. Na rozdiel od sliepok sa vo svalových vláknach dystrofických moriek nezvyšuje počet jadier a priemerná hrúbka vlákien je menšia ako vo svaloch zdravých moriek (Harper a Parker, 1964, 1967; Harper a i., 1969; Varadarajulu a Cunningham, 1971; Jones a i., 1974; Schmitz a Harper, 1975).

Morfologické zmeny sprevádzajúce dystrofiu spôsobujú aj poruchy mobility zvierat. Pre ich objektivizáciu boli vypracované niektoré testy. Provine (1983) uvádza, že pádom vyvolaný laterálny let (drop evoked lateral flight test) sa vyvíja u zdravých kureniec medzi 7. až 13. dňom. U dystrofických zvierat sa nevyvinie vôbec. Pádom vyvolané mávanie krídel (wing-flapping test) pozorujeme u zdravých i dystrofických kureniec už pri vyliahnutí, ale od 13. dňa sa táto schopnosť u dystrofických kureniec znižuje. Mrštnosť, vyjadrená schopnosťou za-

ujat fyziologický postoj po položení zvierata na chrbát (flip-test, righting ability), je u dystrofických zvierat štatisticky významne nižšia už od siedmeho dňa.

MATERIÁL A METÓDA

Pre pozorovanie sme získali *musculus pectoralis major* (MPM) a *musculus ilio-tibialis posterior* (MITP) vrabca domového, holuba domáceho, prepelice japonskej, bažanta obyčajného, perličky domácej, kačice domácej, husi domácej, kury domácej (brojlerový a znáškový typ) a morky domácej. Mali sme k dispozícii preparáty ofarbené hematoxylin-eozinom, Massonovým modrým trichrómom, sudanom III-IV, PAS reakciou a histochemickou reakciou na sukcinátdehydrogenázu (SDH). Bližšiu charakteristiku zvierat a metodické postupy sme popísali v predchádzajúcich prácach (Uhrín, 1985; Uhrín a Kulíšková, 1984).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Jadrá svalových vlákien vtákov sa na rozdiel od cicavcov nelokalizujú výhradne pod sarkolemou, ale často ležia posunuté centrálne v sarkoplazme vlákna. Táto distribúcia je zvlášť dobre viditeľná v αW a αR vláknach. Menej častá je u vrabca a havrana, u ktorých MPM pozostáva prevažne z βR vlákien. Z hľadiska porovnávania so svalovými vláknami cicavcov nemôžeme preto posunutie jadier do centrálnejších oblastí vlákna hodnotiť ako príznak patologického procesu. Ba naopak, Pizzey a Barnard (1983a) sa domnievajú, že prevažne subsarkolemálna lokalizácia jadier je jedným z príznakov svalovej dystrofie kureniec.

Medzi časté zmeny, ktoré sme pozorovali, patria zmeny hrúbky svalových vlákien. Hrúbka sa mení v dôsledku rôznych procesov. V MPM holuba sme pozorovali atrofiu βR vlákien spojenú s infiltráciou väziva vo vnútri svalového snopca. V bezprostrednej blízkosti sa vyskytujú vlákna v rôznom štádiu degenerácie. Pozorovali sme však aj atrofiu všetkých vlákien svalového snopca bez väzivovej infiltrácie.

V prsných, ale aj stehnových svaloch sliepok, najmä brojlerových, a u moriek, ale aj u perličiek sa vyskytujú i tenké svalové vlákna. Nestenčujú sa v dôsledku atrofie. Ich jedna hrana na priečnom priereze má zrkadlový obraz hrany susedného svalového vlákna. Celkové obrysy tenkého a susedného svalového vlákna naznačujú pôvodne tvar jedného vlákna. Vo farbiteľnosti cytoplazmy oboch vlákien nepozorujeme rozdiely. Ani jadrá týchto vlákien sa nelíšia veľkosťou ani tvarom. Predpokladáme, že sa jedná o pozdĺžne rozštiepené svalové vlákna. Treba však poznamenať, že hodnotenie pozdĺžne rozštiepených svalových vlákien je problematické, pokiaľ nepozorujeme proces štiepenia priamo. Preto jediným kritériom je len hrúbka a tvar vlákien. Swatland (1983) upozorňuje, že u zdravých rýchlo rastúcich zvierat sa tenké vlákna, ktoré by sa mohli považovať za rozštiepené, vyskytujú bežne. V skutočnosti sa však jedná o koncové časti intrafascikulárne zakončených vlákien. Pozorovali sme však aj priamy proces štiepenia, pri ktorom sa na periférii vlákna objavuje trhlinka, ktorá sa šíri do centra. Niekedy sa objavuje aj štrbina na protiľahlej ploche. Povrch rozštiepených vlákien pokrýva sarkolema. Pizzey a Barnard (1983a) dokladajú štiepenie podobnými obrazmi, ako sme pozorovali aj my, a konštatujú, že u dystrofických kureniec sa štiepi až 12 % svalových vlákien.

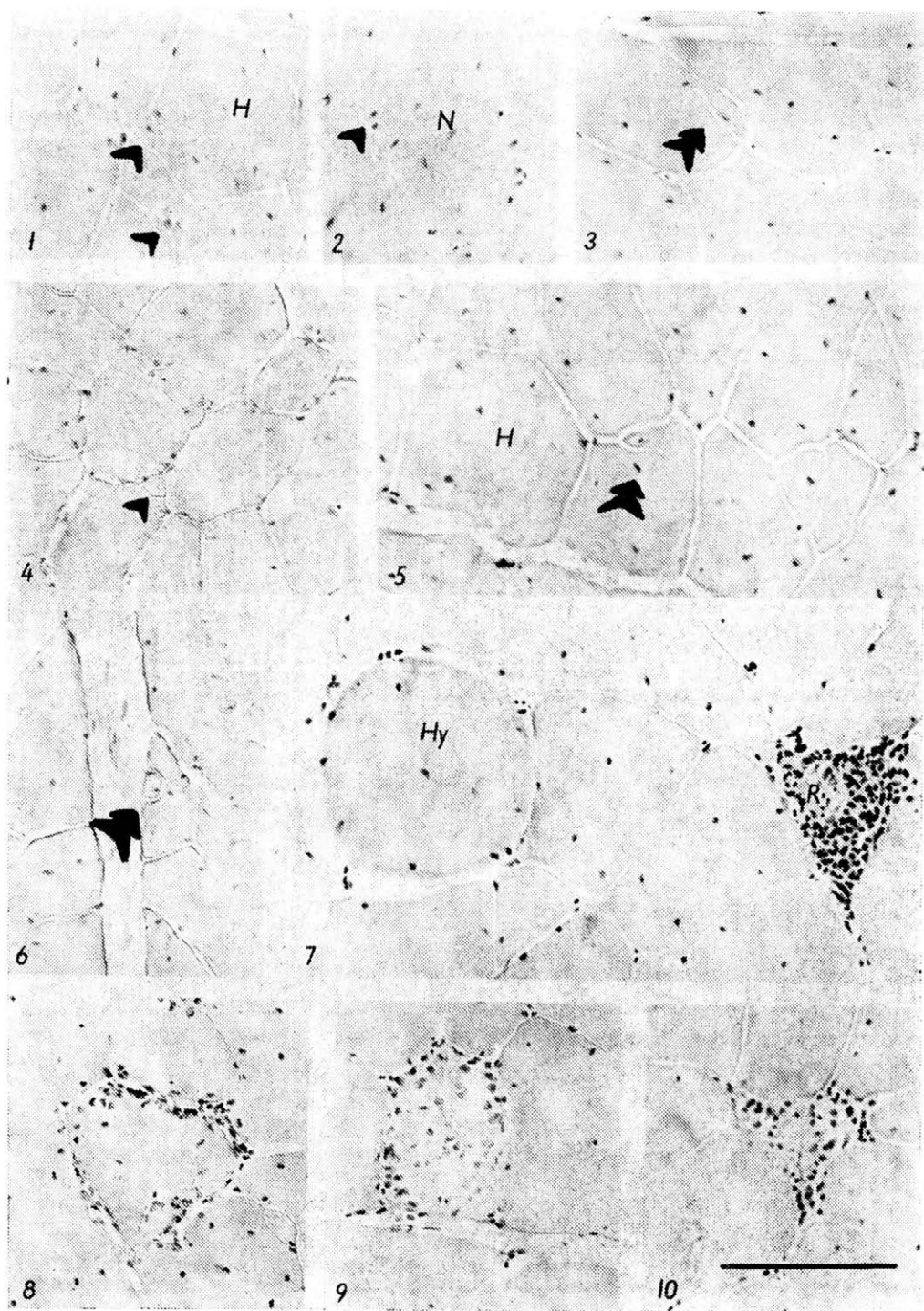
Popri týchto svalových vláknach sa vyskytujú aj tenké svalové vlákna s bazofilnejšou cytoplazmou a s vezikulárnymi jadrami. Na základe našich pozorovaní ich nemôžeme označiť za novovznikajúce svalové vlákna. Hudecki a i. (1981) popisujú nové svalové vlákna, ktoré sa tvoria zo satelitných buniek (Pizzey a Barnard, 1983a). Na možnosť tvorby týchto vlákien poukazujú viacerí autori. Johnson a i., (1983) zistili, že satelitné bunky z dystrofických svalov kureniec vytvárajú pri kultivácii *in vitro* za šesť dní svalové kultúry, kdežto tie isté bunky z normálnych svalov sa diferencovali len pomaly a vytvorili len ojedinelé myotuby.

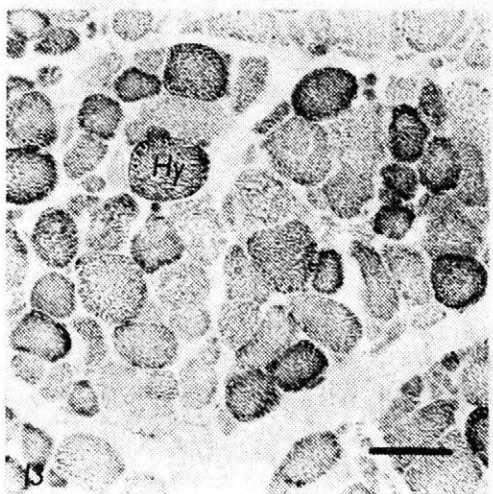
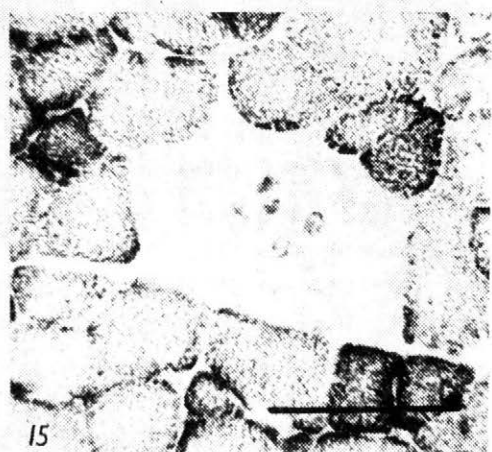
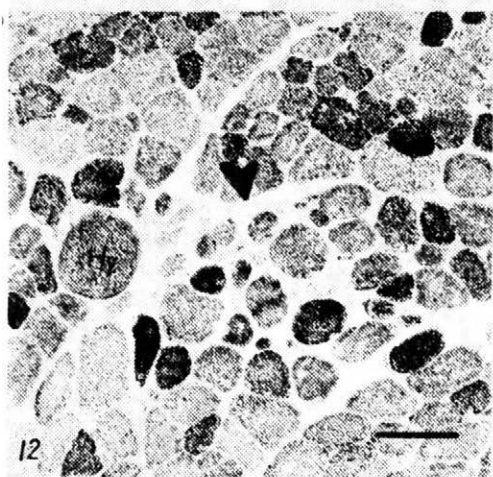
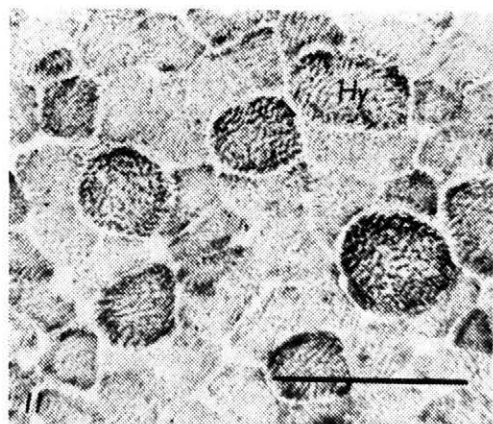
Okrem výskytu tenkých svalových vlákien sme pozorovali aj vlákna hypertrofované. Vyskytovali sa u brojlerových sliepok. Okrem väčšieho priemeru na priečnom priereze sme pri nich žiadne zmeny nepozorovali.

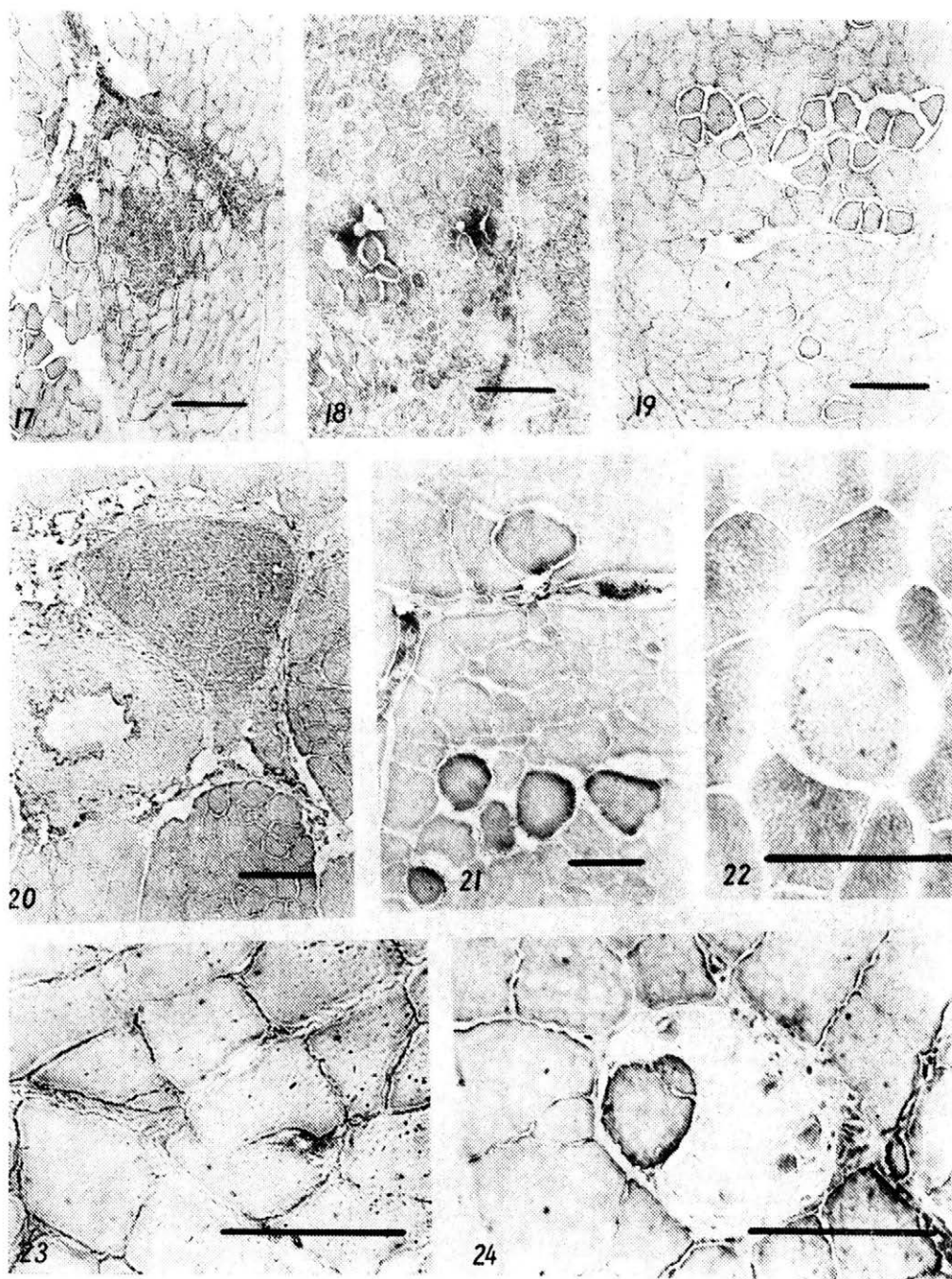
Naproti tomu sa v pomerne hojnom počte vyskytovali hypertrofované vlákna, ktoré sa pôvodne označovali ako gigantické (Dutton a i., 1978) a ktoré sa na prvý pohľad líšia od ostatných vlákien. Sú okrúhle alebo oválne, silne bazofilné a okolo nich sa vytvára rôzne široký dvorec. Ich jadrá sa stávajú pyknotickými, obsah sa homogenizuje, štruktúra sa stráca. Pri reakcii na SDH majú charakter βR a αR vlákien, zriedkavejšie αW vlákien. Nonaka a Sugita (1981) to vysvetľujú tým, že postihnuté červené vlákna majú vysokú aktivitu oxidatívnych enzýmov v dôsledku zvýšenia množstva mitochondrií. Naproti tomu v αW vláknach proliferuje najmä sarkotubulárny systém. Bader (1982) ich charakterizuje ako vlákna postihnuté hydropsom. Tlakom tekutiny sa zväčšujú a tekutina prestupuje aj do okolia, čím vzniká okolo nich spomenutý dvorec. Niektoré vlákna podliehajú hyalinnej degenerácii. Na priereze niektorých vlákien pozorujeme svetlé ostrovčeky, ktoré predstavujú počínajúcu nekrózu. Okolo takýchto vlákien sa začínajú hromadiť makrofágy, ktoré postupne prestupujú aj do centra vlákna. Vzniká lokálny zápalový proces, ktorý vyúsťuje do rezorpcie vlákna. V takýchto miestach potom často vzniká bunečná a väzivová infiltrácia. Tukovú degeneráciu sme nepozorovali. Popísané zmeny sme u sliepok pozorovali v MPM výhradne vo svetlých vláknach, tak ako to popisujú aj Pizzey a i. (1983) pri svalovej dystrofii vtákov. V *m. ilio-tibialis posterior* sme pozorovali aj degradáciu intrafuzálnych svalových vlákien. V jednom prípade sme našli v prsnom svaľe bažanta prstencovite usporiadané svalové vlákna (obr. 1—24).

U kureniec sa v postinkubačnom období fyziologicky transformujú αR vlákna na vlákna typu αW . Tento proces končí okolo 30. dňa, kedy MPM pozostáva z viac ako 95 % αW vlákien. Ale u dystrofických kureniec sa aj pozdejšie vyskytuje vyšší podiel αR vlákien buď preto, že sa spomaľuje, prípadne zastavuje transformácia (Barnard a i., 1982), alebo regenerujúce svalové vlákna majú histochemický charakter αR vlákien (Nonaka a Sugita, 1981).

V snahe vysvetliť mechanizmy, ktoré spôsobujú degeneratívne procesy pri svalovej dystrofii, obracia sa pozornosť mnohých autorov na membrány a enzýmy svalových vlákien. Kosk — Kosicka a i. (1982) považujú za hlavný defekt, ktorý je aj prvým prejavom dystrofie, poruchu v normálnej diferenciácii membrán. Celkový obsah lipidov v sarkoplazmatickom retikule dystrofických svalov je vyšší o 12 %







[Tovarová a i., 1983]), obsah fosfolipidov je rovnaký ako u zdravých svalov, ale obsah cholesterolu sa zvyšuje až o 25 % a triacylglycerolu o 23 %. Tovarová a i. [1983] ďalej konštatujú, že schopnosť akumulácie Ca^{2+} v SR je u dystrofických kureniec redukovaná. Kosk — Kosická a i. [1982] zistili, že väzba Ca^{2+} a aktivita ATPázy sú pri vyliahnutí rovnaké, ale ich špecifická aktivita od prvého do štvrtého až piateho týždňa veku u zdravých zvierat stúpa, kým u dystrofických kureniec klesá. Libelius a i. [1979] popisujú výskyt peroxidázy v dystrofických vláknach, ktorú v zdravých vláknach nepozorovali. Predpokladajú, že malé väčky, vyskytujúce sa v dystrofických vláknach, vznikajú deriváciou z *t*-tubulov, väčšie, obalené membránou, sa tvoria vzájomnou fúziou, prípadne fúziou s lyzozómami. Preto endocytózu z *t*-tubulov považujú za patologický fenomén dystrofie a dávajú ho do súvislosti s lyzozomálnou funkciou a degeneráciou vlákien. Naproti tomu

1.—10. Pričný prierez svalovými vláknami *musculus pectoralis major* sliepky. Tenké svalové vlákna — šípky, hypertrofované vlákna — H, štiepenie vlákien — dvojité šípky, N — jadrá. 7. Hydrops vlákna — Hy, rezorpcia vlákna — R. 8—10. Postupná rezorpcia nekrotických vlákien (HE, úsečka = 100 μm) — Muscular fibers in the *musculus pectoralis major* of fowl in cross-section. Thin muscular fibers — arrows, hypertrophic fibers — H, fiber fission — double arrows, N — nuclei. 7. Fiber hypodropsy — Hy, fiber resorption — R. 8—10. Gradual resorption of necrotic fibers (HE, line segment = 100 μm)

11. Pričný prierez *m. pectoralis major* havrana; hydrops vlákien — Hy — *M. pectoralis major* of raven in cross-section; fiber hypodropsy — Hy

12. Pričný prierez *m. pectoralis major* bažanta; hydrops — Hy a atrofia vlákien s infiltráciou väziva — šípka — *M. pectoralis major* of pheasant in cross-section; fiber hypodropsy — Hy and atrophy with connective tissue infiltration — arrow

13. *M. iliotibialis posterior* sliepky (znáškový typ) — *M. iliotibialis posterior* of fowl (laying type)

14. *M. iliotibialis posterior* brojlerového typu sliepky; hydrops — Hy — *M. iliotibialis posterior* of the broiler type of fowl — hypodropsy — Hy

15. *m. pectoralis major* bažanta — negatívna reakcia na sukcinátdehydrogenázu v mieste nekrózy vlákien — *M. pectoralis major* of pheasant — negative reaction to succinate dehydrogenase at the spot of fiber necrosis

16. *M. iliotibialis posterior* bažanta — prstencovité usporiadané svalové vlákna v snopci (Sukcinátdehydrogenáza, úsečky = 100 μm) — *M. iliotibialis posterior* of pheasant — rings of muscular fibers in a muscular bundle (succinate dehydrogenase, line segments = 100 μm)

17. Bunečná infiltrácia — Cellular infiltration

18. Väzivová infiltrácia s atrofiou vlákien — Connective tissue infiltration with fiber atrophy

19. Hydrops a nekrózy — Hypodropsy and necrosis

20. Atrofia celého snopca v *m. pectoralis major* holuba — Atrophy of the whole bundle in the *m. pectoralis major* of pigeon

21. Hydrops a nekrózy v *m. pectoralis major* bažanta — Hypodropsy and necrosis in the *m. pectoralis major* of pheasant

22. Nekróza centrálnych častí vlákna v *m. iliotibialis posterior* bažanta — Necrosis of central parts of fibers in the *m. iliotibialis posterior* of pheasant

23. Štiepenie vlákna — Fiber fission

24. Degradácia intrafuzálnych svalových vlákien *m. iliotibialis posterior* sliepky (HE. Úsečky = 100 μm) — Degradation of intrafusal muscular fibers in the *m. iliotibialis posterior* of fowl (HE. Line segments = 100 μm)

Nonaka a Sugita (1981) sa domnievajú, že pre intracytoplazmatickú vakuolizáciu nie je nutná endocytóza z *t*-tubulov a že popísané vaky predstavujú autofagický fenomén. Avšak aj Nonaka a Sugita (1981) popisujú ako prvý príznak nekrózy vlákien vývoj intracytoplazmatických vakuol, ktoré podľa nich vznikajú spájaním alebo dilatáciou značne proliferujúceho sarkotubulárneho systému. Cez tento systém prestupuje extracelulárna tekutina s vysokou koncentráciou iónov vápnika do sarkoplazmy. Vápnikom aktivované proteázy degradujú štruktúrne proteíny tam, kde sa vyskytuje fokálny membránový defekt s nasledujúcou nekrózou a fagocytózou. Kline a Mortonová (1979) však na základe analýzy genetickej imunodeficiencie upozorňujú na to, že pri myodystrofii sa nejedná o generalizovanú poruchu membrán.

Yoshikawa a Masaki (1981) sledovali mechanizmy kontroľujúce tvorbu a premenu bielkovín. Zistili, že u dystrofických kureniec je v ranom období vyššia proteosyntetická aktivita. Zvyšuje sa tak syntéza RNA, ako aj aktivita polyribosómov. King a i. (1981) zase popisujú v dystrofických vláknach päťtýždňových kureniec 4,3-krát vyšší obsah DNA, 6,7-krát vyššiu aktivitu glukózo-6-fosfátdehydrogenázy a 6-fosfoglukonátdehydrogenázy. Aj Yoshikawa a Masaki (1983) zistili zvýšenie obsahu DNA. Ale obsah NAD je len mierne vyšší v dystrofických ako v zdravých svaloch. Zaujímavý názor vyslovili v súvislosti s vysokým obsahom poly(ADP-ribózo)syntézy v dystrofických svaloch. O poly(ADP-ribózo)-syntetáze sa vie, že je jedným z posttranslačných modifikátorov nukleárných proteínov a pôsobí pri syntéze DNA, pri funkcii histónov, pri bunecnej diferenciácii a pri opravách DNA. Jej aktivita normálne klesá po 12 dňoch vývoja svalov *in ovo*, v 20. dni embryonálneho vývoja je rovnaká u dystrofických i zdravých svalov. A tak vzostup jej aktivity v postinkubačnom období pri dystrofii dávajú do súvislosti s eventuálnymi opravami DNA. Cardient a i. (1972) zistili u dystrofických kureniec vzostup aktivity enzýmov spojených s Krebsovým cyklom, lipogenézou a metabolizmom aminokyselín. Domnievajú sa však, že tieto zmeny sú viac v spojení s primárnymi defektmi vlákien ako s aviárnou dystrofiou. Baxter a Suelter (1983) sledovali lyzozomálne enzýmy tak v homogenáte, ako aj v izolovanej frakcii lyzozómov. U dystrofických svalov zistili pokles latencie N-acetyl- β -D-glukózaminodázy, kyslej fosfatázy a katepsínu D. Rozdiely vo fragilitate lyzozómov medzi dystrofickými a zdravými svalmi nepozorovali. Nižšie hodnoty kyslej fosfatázy v porovnaní s ďalšími dvoma enzýmami sú v súlade s vysokou aktivitou nelyzozomálnej kyslej fosfatázy v kostrových svaloch.

Hladina sérových imunoglobulínov je u dystrofických kureniec signifikantne nižšia ako u kureniec zdravých (Sanders a i., 1980).

Dystrofiu svalov sprevádza aj disfunkcia relaxácie sarkomér. Niektorí autori ju považujú za dôležitú z hľadiska patogenézy dystrofie. Relaxáciu kontroluje koncentrácia vápnika a rozrušovanie priečných mostíkov medzi aktínom a myozínom. Tieto sa uvoľňujú vtedy, keď sú nukleotidové väzby myozínu obsadené ATP. Pretože prenos makroenergetického fosfátu z kreatínfosfátu na ADP katalyzuje kreatínkináza, sledovali Feit a i. (1983) jej obsah vo svalových vláknach (v M líniách). Zistili, že je rovnaká tak v dystrofických, ako aj v zdravých svaloch. Obsah plazmatickej kreatínfosfokinázy je však pri svalovej

dystrofii vysoký. Znižuje sa po podaní inhibítorov proteáz (Hudecki a i., 1981). Pretože sa pri degradácii štrukturálnych proteínov uplatňujú aj endogénne proteázy, môžu pôsobiť aj pri myonekrózach. Preto niektorí autori podávali dystrofickým kurencom inhibítory proteáz a sledovali histologický obraz svalov (Hudecki a i., 1981; Nonaka a i., 1982). Použité inhibítory však degeneratívne procesy neovplyvnili. King a i. (1981) konštatujú, že u dystrofických kurenec sa znižuje hmotnosť štítnej žľazy a hladiny tyreoidných hormónov. Táto znížená funkcia ovplyvňuje expresiu dystrofie.

Svalová dystrofia sa prejavuje aj v charaktere kontrakcií svalových vlákien, ktoré sú pomalšie a slabšie. Reiser a Stokes (1982) popisujú rozdiely už v embryonálnom období, keď u dystrofických kurenec zistili slabšie zmrašťovanie a nižšiu tetanickú tenziu. Polinski a Rall (1982) popisujú nižšiu tenziu svalov tiež vo veku dvoch až piatich týždňov. Enterkin a Bryant (1979) potvrdili hypotézu, že myotóniu dystrofických vlákien zapríčiňujú abnormality elektrofyziológických vlastností membrán svalových vlákien. Guntier a Letinski (1982) zistili v dystrofických vláknach nižší kľudový potenciál, nižší prahový potenciál neurosvalovej platničky, objavenie sa následných akčných potenciálov po jednom depolarizačnom impulze a zmenu niektorých elektrofyziológických vlastností. Abnormálnu neurálnu aktivitu, ktorá vyvoláva spontánne kontrakcie dystrofických svalov po 42. dni veku, pozorovali Miyata a i. (1981). Aktivita nevymizla ani po dekapitácii ani po prerušení krčnej miechy, ale stratila sa po neurotomii. Preto sa títo autori domnievajú, že aktivita týchto kontrakcií má pôvod v niektorých neurónoch miechy.

O zaujímavej prevencii proti dystrofii referujú Ashmore (1982) a Frankeny a i. (1983). Vychádzali z prác, podľa ktorých pasívna extenzia krídla má za následok hypertrofiu svalov spôsobenú hypertrofiou svalových vlákien (Barnett a i., 1980; Holly a i., 1980). Preto fixovali v extenzii krídla dystrofických kurenec. Po fixácii od prvého do šiesteho týždňa veku sa zvýšila hmotnosť patagiálnych svalov o 200 %, pričný prierez o 107 % a plocha vlákien na priereze o 82 %. Hladina DNA a počet jadri vo svaloch sa nelíšili od normálnych kurenec. Zvýšila sa oxidatívna kapacita svalu zvýšením počtu αR vlákien. Čo je však podstatné, nepozorovali žiadne patologické zmeny, charakteristické pre svalovú dystrofiu.

Popri hereditárnej svalovej dystrofii vtákov sa patologicky zmenené vlákna vyskytujú aj v dôsledku avitaminózy E, D, hypokalcémie, nedostatku selénu a pod. (Lin a Chen, 1982; Neville a i., 1983; Wassner a i., 1983).

V tejto práci sme neštudovali ani etiológiu ani patogenézu vývoja týchto porúch. Chceme upozorniť na to, že sa patologicky zmenené vlákna vyskytujú aj u voľne žijúcich vtákov, ale najmä u domestikovaných šľachtených hybridov sliepok a moriek, pričom u husí a kačíc sme ich pozorovali veľmi vzácné. Pokiaľ sa vyskytujú v malom rozsahu, neohrozujú jedinca a nespôsobujú chovateľské ani ekonomické problémy. Ale na druhej strane frekvencia ich výskytu, najmä u brojlerových sliepok, menej u moriek (posudzovaná subjektívne a bez kvantitatívneho hodnotenia), nám signalizuje, že práve u týchto druhov sa vyskytujú takmer všetky zmeny charakteristické pre svalovú dystrofiu kurenec

a moriek. Nepozorovali sme len totálnu atrofiu, ani intenzívnu tukovú a fibróznú infiltráciu. Preto u týchto sliepok nehovoríme o svalovej dystrofii hydiny. Vzhľadom na skutočnosť, že dystrofia sliepok i moriek je podmienená geneticky, výskyt patologických svalových vlákien nám signalizuje určité predispozície, a tým aj možnosť vzniku tejto dystrofie. Toto nebezpečenstvo hrozí najmä v šľachtiteľskom procese vtedy, ak dôjde k určitej priaznivej kombinácii génov, čo nie je vylúčené i vzhľadom na medzinárodné obchodné styky v tejto oblasti. Preto sme podrobnejšie rozviedli aj literárne údaje týkajúce sa myodystrofie hydiny. Ako prevenciu proti zhoršovaniu kvality hydínového mäsa odporúčame šľachtiteľský proces dôsledne sledovať klinicky a kontrolovať histologickým vyšetrovaním svalov.

Literatúra

- ASHMORE, C. R.: Stretch-induced growth in chicken wing muscles: effects on hereditary muscular dystrophy. *Amer. J. Physiol.*, **242** (Cell. Physiol. 11), 1982, C 178 — C 183.
- ASHMORE, C. R. — DOERR, L.: Postnatal development of fiber types in normal and dystrophic skeletal muscle of the chick. *Exp. Neurol.*, **30**, 1971, s. 471-478.
- ASMUNDSON, V. S. — JULIAN, L. M.: Inherited muscle abnormality in the domestic fowl. *J. Hered.*, **47**, 1956, s. 248-252.
- BADER, R.: Histologische Befunde aus licht- und elektronenmikroskopischen Untersuchungen an der Skelettmuskulatur von gesunden, ausgemästeten Schweinen der Deutschen Landrasse. *Zbl. Veter. Med.*, **R. A**, **29**, 1982, s. 458-476.
- BARNARD, E. A. — LYLES, J. M. — PIZZEY, J. A.: Fibre types in chicken skeletal muscle and their changes in muscular dystrophy. *J. Physiol. (London)*, **331**, 1982, s. 333-354.
- BARNETT, J. G. — HOLLY, R. G. — ASHMORE, C. R.: Stretch-induced growth in chicken wing muscles: biochemical and morphological characterization. *Amer. J. Physiol.*, **239** (Cell. Physiol. 8), 1980, C 39 — C 46.
- BAXTER, J. H. — SUELTER, C. H.: Skeletal muscle lysosomes: comparison of lysosomes from normal and dystrophic avian pectoralis muscle as a function of age. *Muscle Nerve*, **6**, 1983, s. 187-194.
- CARDIENT, G. H. — FREEDLAND, R. A. — TYLER, W. S. — JULIAN, L. M.: Morphologic, histochemical and quantitative enzyme study of hereditary avian muscular dystrophy. *Amer. J. Veter. Res.*, **33**, 1972, s. 1671-1684.
- DUTSON, T. R. — MERKEL, R. A. — PEARSON, A. M. — GANN, G. L.: Structural characteristics of porcine skeletal muscle giant myofibres as observed by light and electron microscopy. *J. anim. Sci.*, **46**, 1978, s. 1212-1220.
- ENTERIKIN, R. K. — BRYANT, S. H.: Suppression of myotonia in dystrophic chicken muscle by phenytoin. *Amer. J. Physiol.*, **237**, 1979, C 131 — C 136.
- FEIT, H. — FUSELER, J. — COOK, J. D.: Myofibrillar creatine kinase in Duchenne and avian muscular dystrophy. *Biochem. Med.*, **29**, 1983, s. 355-359.
- FRANKENY, J. R. — HOLLY, R. G. — ASHMORE, C. R.: Effects of graded duration of stretch on normal and dystrophic skeletal muscle. *Muscle Nerve*, **6**, 1983, s. 269-277.
- FUJJI, K. — MUROTA, K.: Abnormal collagen synthesis in skeletal muscle of dystrophic chicken. *Biochem. biophys. Res. Commun.*, **111**, 1983, s. 933-938.
- GUNTHER, J. S. — LETINSKI, M. S.: A preparation for studying dystrophic avian muscle and neuromuscular junctions. *Muscle Nerve*, **5**, 1982, s. 7-13.
- HARPER, J. A. — PARKER, J. E.: Hereditary muscular dystrophy in the domestic turkey, *Meleagris gallopavo*. *Poult. Sci.*, **43**, 1964, s. 1326-1327.
- HARPER, J. A. — PARKER, J. E.: Hereditary muscular dystrophy in the domestic turkey. *J. Hered.*, **58**, 1967, s. 189-193.
- HARPER, J. A. — BERNIER, P. E. — STEVENS, J. O. — DICKINSON, E. M.: Degenerative myopathy in the domestic turkey. *Poult. Sci.*, **48**, 1969, s. 1816.

- HOLLY, R. G. — BARNETT, J. G. — ASHMORE, C. R. — TAYLOR, R. G. — MOLÉ, P. A.: Stretch induced growth in chicken wing muscles: a new model of hypertrophy. *Amer. J. Physiol.*, 238 (Cell Physiol. 7), 1980, C 62 — C 71.
- HUDECKI, M. — POLLINA, M. CATHERINE — HEFFNER, R. R.: *In vivo* effects of protease inhibitors on chickens with hereditary muscular dystrophy. *J. clin. Invest.*, 67, 1981, s. 969-974.
- CHANG, D. C. — MISKA, L. K. — BEALL, P. T. — FANGUY, R. C. — HAZLEWOOD, F. C.: Nuclear magnetic resonance study of muscle water protons in muscular dystrophy of chickens. *J. cell. Physiol.*, 107, 1981, s. 139-145.
- JONES, J. M. — KONG, N. R. — MULLINER, M. M.: Degenerative myopathy in turkey breeder hens. *Brit. poul. Sci.*, 15, 1974, s. 191-196.
- JOHNSON, D. D. — WILCOX, R. — WENGER, B.: Precocious *in vitro* development of satellite cells from dystrophic chicken muscle. *In Vitro*, 19, 1983, s. 723-729.
- KING, D. B. — KINIG, CHRISTINE, R. — JACARUSO, R. B.: Avian muscular dystrophy: thyroidal influence on pectoralis muscle growth and glucose-6-phosphate dehydrogenase activity. *Life Sci.*, 28, 1981, s. 577-585.
- KLINE, K. — MORTON, CYNTHIA, J.: Genetic analyses of an immunodeficiency in hereditary dystrophic chickens. *J. Hered.*, 70, 1979, s. 354-356.
- KOSK — KOSICKA DANUTA — SCALES, D. — KURZMACK, M. — INESI, G.: A serial study of muscle microsomes during the early growth of genetically dystrophic chickens. *Biochim. biophys. Acta*, 691, 1982, s. 193-200.
- LIBELIUS, R. — JIRMANOVÁ, ISA — LUNDGUST, I. — THESLEFF, S. — BARNARD, E. A.: T-tubule endocytosis in dystrophic chicken muscle and its relation to muscle fiber degeneration. *Acta neuropathol.*, 48, 1979, s. 31-38.
- LIN, C. T. — CHEN, L. H.: Ultrastructural and lysosomal enzyme studies of skeletal muscle and myocardium in rats with longterm vitamin E deficiency. *Pathology*, 14, 1982, s. 375-382.
- MIYATA, Y. — MORIMOTO, S. — IKARI, Y. — HIRONAKA, T.: Origin of the spike discharges observed in muscles of dystrophic chickens. *Biomed. Res.*, 2, 1981, s. 664-672.
- NEVILLE, H. E. — RINGEL, S. P. — GUGGENHEIM, MARY ANNE — WEHLING, C. A. — STARCEVICH, J. M.: Ultrastructural and histochemical abnormalities of skeletal muscle in patients with chronic vitamin E deficiency. *Neurology*, 33, 1983, s. 483-488.
- NONAKA, I. — ISHIURA, S. — TAKAGI, A. — SUGITA, H.: Therapeutic trail with protease inhibitor (Leupeptin) in chicken muscular dystrophy. *Acta neuropathol.*, 58, 1982, s. 279-285.
- NONAKA, I. — SUGITA, H.: Intracytoplasmic vacuoles in α W fibers of dystrophic chicken muscle — probable early pathologic event initiates massive fiber necrosis. *Acta neuropathol.*, 55, 1981, s. 173-181.
- PIZZEY, J. A. — BARNARD, E. A.: Structural change in muscles of the dystrophic chicken. I. Quantitative indices. *Neuropathol. appl. Neurobiol.*, 9, 1983a, s. 21-38.
- PIZZEY, J. A. — BARNARD, E. A.: Structural change in muscles of the dystrophic chicken. II. Progression of the histopathology in the pectoralis muscle. *Neuropathol. appl. Neurobiol.*, 9, 1983b, s. 149-164.
- PIZZEY, J. A. — BARNARD, E. A. — BARNARD, PENELOPE, J.: Involvement of fast and slow twitch muscle fibres in avian muscular dystrophy. *J. Neurol. Sci.*, 61, 1983, s. 217-233.
- POLINSKI, W. J. — RALL, J. A.: Mechanics and energetics of muscle contraction in normal and dystrophic chickens. *Amer. J. Physiol.*, 242 (Cell Physiol. 11), 1982, C 19 — C 24.
- PROVINE, R. R.: Chicken muscular dystrophy: An inherited disorder of flight. *Dev. Psychobiol.*, 16, 1983, s. 23-27.
- RAMPIN, T. — BIGOLI, A.: La miopatia del muscolo pettorale profondo nel pollo. *Arch. veter. ital.*, 31, 1980, s. 164-167.
- REISER, P. J. — STOKES, B. T.: Comparison of the development of isometric contractile properties of embryonic avian normal and dystrophic skeletal muscle. *Exp. Neurol.*, 77, 1982, s. 505-518.
- SANDERS, B. G. — KLINE, K. — MORTON, CYNTHIA, J.: Serum IgG levels in the store strain of hereditary muscular dystrophic chickens. *Biochem. Genet.*, 18, 1980, s. 1149-1158.
- SCHMITZ, J. A. — HARPER, J. A.: Histopathology of hereditary muscular

dystrophy of the domestic turkey (*Meleagris gallopavo*) Can. J. comp. Med., 39, 1975, s. 389-396.

SWATLAND, H. J.: The histochemistry of very small muscle fibres in growing skeletal muscle. J. neurol. Sci., 61, 1983, s. 435-442.

TOVAR, M. ANA — VERJOVSKI — ALMEIDA, S.: Lipid composition and catalytic properties of sarcoplasmic reticulum from normal and dystrophic chicken muscle. Molec. cell. Biochem., 56, 1983, s. 39-48.

UHRIN, V.: Histologická a histochemická stavba niektorých svalov vtákov. Biológia (Bratislava), v tlači.

UHRIN, V. — KULÍŠKOVÁ, L.: Histologická a histochemická stavba niektorých svalov hydiny. Sbor. ÚVTIZ - Potravinářské vědy, 2, 1984, č. 3, s. 171-182.

VARADARAJULU, P. — CUNNINGHAM, F. E.: A histological study of turkey meat as related to sensory characteristics. Poult. Sci., 50, 1971, s. 1144-1149.

WASSNER, S. J. — LI, JEANNE, B. — SPERDUTO, ANDREA — NORMAN, M. E.: Vitamin D deficiency, hypocalcemia and increased skeletal muscle degradation in rats. J. clin. Invest., 72, 1983, s. 102-112.

WILSON, B. W. — RANDALL, W. R. — PATTERSON, G. T. — ENTRIKIN, R. K.: Major physiologic and histochemical characteristics of inherited dystrophy of the chicken. Ann. N. Y. Acad. Sci., 317, 1979, s. 224-246.

YOSHIKAWA, A. — MASAKI, T.: Increase in protein synthetic activity in chicken muscular dystrophy. J. Biochem., 90, 1981, s. 1775-1786.

YOSHIKAWA, A. — MASAKI, T.: Decrease in the amount of DNA and increase in the activity of poly (ADP-ribose) synthetase in chicken dystrophic muscle. Proc. Jap. Acad., Ser. B., 59, 1983, s. 198-202.

Došlo dňa 28. 4. 1984

УГРИН, В. (Научно-исследовательский институт разведения и селекции птицы, Иванка при Дунае): Дистрофические мышечные волокна в мышцах некоторых видов пернатых. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 179-192.

В работе описан диагноз патологически измененных мышечных волокон у некоторых живущих в природе видов пернатых, а также у домашних, важных в хозяйственном отношении видов птицы. Установлено, что гидропс мышечных волокон, некрозы и атрофии со связочной инфильтрацией в мышечном пучке встречаются в грудных и ножных мышцах вольноживущих пернатых: у воронов, голубей и фазанов. Но те же самые процессы обнаружены и у домашних видов — у цесарок, реже у гусей и уток. В большей мере — у индюков и яйценосских кур, но чаще всего они поражают мышцы бройлерных цыплят. У кур, помимо описанных изменений, отмечены и расщепления мышечных волокон, наличия очень тонких и гипертрофных волокон, резорбции некротических волокон. Эта гистологическая картина сравнивается с картиной наследственной миодистрофии у молодых.

дикие пернатые; домашняя птица; патологические изменения мышечных волокон; миодистрофии курочек-молодок

UHRIN, V. (Poultry Research Institute, Ivanka pri Dunaji): *Dystrophic Muscular Fibers in Muscles of some Species of Birds*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 179-192.

The occurrence of pathologically changed muscular fibers in some wild species of birds and in economically important domesticated species of birds is described. The hydropsy of muscular fibers, necrosis and atrophy with connective tissue infiltration in muscular bundles were detected in breast and thigh muscles in wild birds, e. g. in raven, pigeon and pheasant. The same pathological processes were also found in domesticated species, e. g. in guinea fowl, less often in geese and duck. Their incidence in turkeys and laying types of fowl was more frequent, they were observed the oftenest in muscles of broiler hens. Fission of muscular fibers, very thin, but also hypertrophic fibers and resorption of necrotic fibers were detected in hens besides the above changes. The described histological picture is confronted with the picture of hereditary myodystrophy in chickens.

wild birds; domesticated birds; pathological changes of muscular fibers; myodystrophy of chicks

UHRÍN, V. (Forschungsinstitut für Geflügelhaltung und -zucht, Ivanka pri Dunaji): *Dystrophische Muskelfasern in den Muskeln einiger Vogelarten*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (3) : 179-192.

In der Arbeit wird das Vorkommen pathologisch veränderter Muskelfasern bei einigen frei lebenden Vogelarten sowie bei domestizierten, wirtschaftlich bedeutungsvollen Arten beschrieben. Wir stellten fest, daß der Muskelfaserhydrops, Nekrosen und Atrophien mit Bindegewebeinfiltrationen in den Muskelbündeln, in den Brust- und Schenkelmuskeln frei lebender Vögel, wie z. B. Raben, Tauben und Fasanen, vorzufinden sind. Dieselben Prozesse konnten wir jedoch auch bei domestizierten Vogelarten beobachten, z. B. bei Perlhühnern, weniger häufig bei Gänsen und Enten. In etwas größerem Maße kommen sie bei Puten und bei Hühnern des Legetyps vor, am häufigsten werden jedoch Muskeln von Hühnern des Broilertyps betroffen. Bei den Hennen haben wir, abgesehen von den oben beschriebenen Veränderungen, auch Spaltungen der Muskelfasern, ein Vorkommen von besonders dünnen, aber auch hypertrophischen Fasern sowie eine Resorption nekrotischer Fasern beobachten können. In der Arbeit wird ein Vergleich dieses histologischen Bildes mit dem Bild der hereditären Myodystrophie der Küken an- gestellt.

Frei lebende Vögel; domestizierte Vögel; pathologische Veränderungen der Muskelfasern; Myodystrophie der Küken

Adresa autora:

Doc. MVDr. Vladimír Uhrín, CSc., Výskumný ústav živočišnej výroby, Hlohovská 2, 949 92 Nitra

OBSAH

Gajdošík D., Szabóová E.: Dynamika a diagnostické využitie aktivity ALP v sére hovädzieho dobytku pri pôsobení teploty 56 °C . . .	129
Gabriš J., Mattová J.: Vzťah medzi biochemickými zložkami krvi kráv s rozdielnou produkciou mlieka . . .	141
Jurmanová K., Hájková M., Černá J., Borsuková O., Vévoda J.: Výskyt mykoplazmových mastitíd v Československu . . .	149
Navrátil S., Pavlica J., Forejtek P.: Intratestikulární aplikace testosteronu v terapii poruch kvality ejakulátu u kanců . . .	157
Fortýn K., Hradecký J., Pazdera J., Hruban V., Dvořák P., Klaudy J.: Střevní invaginace u prasete . . .	173
Uhrín V.: Dystrofické svalové vlákna vo svaloch niektorých druhov vtákov . . .	179

СОДЕРЖАНИЕ

Гайтошик Д., Сзабоова Э.: Динамика и диагностическое использование активности ALP в сыворотке крупного рогатого скота под действием температуры 56 °C . . .	129
Габриш Ю., Маттова Й.: Отношение между биохимическими компонентами крови коров с разной продукцией молока . . .	141
Юрманова К., Гайкова М., Черна Й., Борсукова О., Вевода Й.: Появление микоплазмозных маститов в Чехословакии . . .	149
Наврaтил С., Павлица Я., Форейтек П.: Интратестикулярное применение тестостерона в терапии нарушения качества эякулята у хряков . . .	157
Фортýн К., Градецкý Я., Паздера Й., Грубан В., Дворжак П., Клауды Й.: Кишечная инвагинация у свиньи . . .	173
Угрин В.: Дистрофические мышечные волокна в мышцах некоторых видов пернатых . . .	179

CONTENTS

Gajdošík D., Szabóová E.: Dynamics and Diagnostic Utilization of the ALP Activity in Bovine Serum Exposed to the Temperature of 56 °C . . .	129
Gabriš J., Mattová J.: The Relations between the Biochemical Components of Blood in Cows with Different Milk Output . . .	141
Jurmanová K., Hájková M., Černá J., Borsuková O., Vévoda J.: The Occurrence of Mycoplasmic Mastitis in Czechoslovakia . . .	149
Navrátil S., Pavlica J., Forejtek P.: The Intratesticular Administration of Testosterone in the Therapy of Ejaculate Quality Disorders in Boars . . .	157
Fortýn K., Hradecký J., Pazdera J., Hruban V., Dvořák P., Klaudy J.: Intestinal Invagination in Swine . . .	173
Uhrín V.: Dystrophic Muscular Fibers in Muscles of some Species of Birds . . .	179

INHALT

Gajdošík D., Szabóová E.: Dynamik und diagnostische Ausnutzung der ALP-Aktivität im Rinder-Serum bei 56 °C	129
Gabriš J., Mattoová J.: Beziehung der biochemischen Blutkomponenten der Kühe zur unterschiedlichen Milchproduktionshöhe	141
Jurmanová K., Hájková M., Černá J., Borsuková O., Vévoda J.: Vorkommen von mykoplasmatishen Mastitiden in der CSSR	149
Navrátil S., Pavlica J., Forejtek P.: Intratestikuläre Applikation von Testosteron in der Therapie der Qualitätsstörungen beim Eberejakulat	157
Fortýn K., Hradecký J., Pazdera J., Hruban V., Dvořák P., Klaudy J.: Darminvagination beim Schwein	173
Uhrín V.: Dystrophische Muskelfasern in den Muskeln einiger Vogelarten	179

Rukopisy odevzdány k tisku 30. 11. 1984 — Podepsáno k tisku 5. 2. 1984

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.