

1830/74

Národní
knihovna



VĚDECKÝ ČASOPIS

(18)

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

1

ROČNÍK 18 (XLVI)
PRAHA
LEDEN 1973
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Rídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1973

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

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

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

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

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

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1000931327

ZMĚNY V AKTIVITĚ DEHYDROGENÁZ BACHOROVÉ TEKUTINY PŘI ACIDOSIS INGESTAE RUMINIS SKOTU

P. Jagoš, B. Hofírek, Ph. Nsiete

Vysoká škola veterinární, katedra vnitřních chorob přežvýkavců a prasat, Brno

59 733
Fr. CP B-sr. modry
sladý lisk

JAGOŠ P., HOFÍREK B., NSIETE Ph. *Změny v aktivitě dehydrogenáz bachorové tekutiny při acidosis ingestae ruminis skotu.* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 1-7, 1973.

Byly sledovány změny v aktivitě dehydrogenáz bachorové tekutiny při *acidosis ingestae ruminis* skotu kvantitativní spektrofotokolorimetrickou metodou, založenou na principu redukce trifenyltetrazoliumchloridu (TTC) na trifenylformazan (TF) působením dehydrogenáz bachorové mikroflóry za spoluúčasti bachorových metabolitů jako donorů vodíku. Aktivita dehydrogenáz byla vyjadřována v RA jednotkách, přičemž 1 RA jednotka je definována jako takové množství dehydrogenáz ve 100 ml bachorové tekutiny, které při 37 °C za 30 minut odštěpí (vyredukuje) 1 mg trifenylformazanu (TF). Výsledky experimentu ukázaly, že aktivita dehydrogenáz v bachorové tekutině při bachorové acidóze klesá úměrně s poklesem pH — z původních hodnot $28,1 \pm 5,83$ až $31,2 \pm 3,46$ RA jednotek ještě v podmínkách fyziologické fermentace na $0,12 \pm 0,13$ RA jednotek za 23 hodiny po podání sacharózy. Při obnovování fyziologických vlastností bachorové tekutiny se nejprve obnovují její fyzikálně-chemické parametry a teprve později, s odstupem více hodin (v našem případě 24 hod.), dochází k obnově její biologické aktivity, reprezentované obnovou oxidoredukčních pochodů.

skot; bachorová acidóza; redukční aktivita; aktivita dehydrogenáz; bachorová tekutina

V souvislosti s novou technologií chovu a zejména novými způsoby krmení skotu vystupují do popředí poruchy biochemismu bachoru jako častá příčina jednotlivých nebo hromadných onemocnění, obzvláště dojníc. Charakter onemocnění a s ním související vážné ekonomické ztráty vyžadují urychlené vypracování takových diagnostických metod, které umožní jak včasnou diagnostiku, tak stanovení prognózy a terapie onemocnění.

V dřívější práci (Hofírek 1972) jsme se zabývali problematikou zjišťování redukční aktivity (aktivity dehydrogenáz) při bachorové acidóze (*acidosis ingestae ruminis* — Rosenberger 1971) pomocí diagnostického testu s metylénovou modří, resazurinem, thioninem a trifenyltetrazoliumchloridem. Tento test našel své uplatnění především v klinické praxi při diagnostice poruch bachorového trávení. Při tomto použití byl semikvantitativní charakter těchto redukčních zkoušek zcela vyhovující. Pro hlubší studium bachorové fermentace se ukázalo potřebné vypracovat na stejném principu kvantitativní metodu, která by s daleko větší přesností detekovala změny v aktivitě dehydrogenáz v ba-

chorové tekutině. V další naší práci byla tato metoda vypracována (Hofírek, Jagoš 1972) a současně byla ověřena za fyziologických podmínek bachorové fermentace a při hladovění.

Cílem této naší práce bylo experimentálně prověřit charakter změn a aktivity dehydrogenáz bachorové tekutiny při bachorové acidóze. Tyto změny byly zjišťovány metodou založenou na principu redukce trifenyltetrazoliumchloridu (TTC) na trifenyliormazan (TF) dehydrogenázami bachorové mikroflóry za spoluúčasti bachorových metabolitů jako donorů vodíku.

MATERIÁL A METODY

Bachorová acidóza byla sledována u skupiny pokusných zvířat, u nichž byl tento druh poruchy bachorové fermentace vyvolán experimentálně. U čtyř kusů skotu (kráva č. 1 — 670 kg; 3 jalovice: č. 2 — 400 kg, č. 3 — 350 kg a č. 4 — 210 kg) bylo podáno sondou do bachoru 7 g sacharózy na 1 kg ž. v.

Před pokusem byla zvířata krmena 3X denně (3.00, 11.00 a 16.00 hod.) lučným senem horší jakosti v dávce 2 kg na 100 kg ž. v. *pro die* a pšeničnými otrubami v dávce 0,5 kg na 100 kg ž. v. *pro die*.

Bachorová tekutina byla cdebírána a vyšetřována ve čtyřhodinových intervalech (8.00, 12.00, 16.00 a 20.00 hod.) 3X před podáním sacharózy a 7X po podání sacharózy; celkem bylo tedy odebráno a vyšetřeno 40 vzorků bachorové tekutiny.

Po klinické stránce měl pokus typický průběh patognomický svým charakterem pro akutní indigesci z nadměrného příjmu lehce stravitelných uhlohydrátů. Již za hodinu po podání sacharózy byla u všech pokusných zvířat pozorována anorexie na předložené otruby a později všeobecná ochablost a otupělost. V průběhu dalšího dne se dostavil průjem u pokusných zvířat č. 2, 3 a 4, spojený s třesem svalstva. V odpoledních hodinách druhého dne u těchto zvířat příznaky ustupovaly a objevil se zájem o předložené vojteskové seno. Třetí den již dobře přijímala předložené krmivo a byla bez klinických příznaků onemocnění. Průběh onemocnění u pokusného zvířete č. 1 byl neobyčejně těžký. Za 24 hodiny po podání sacharózy se objevily křeče, výrazná dyspnoe, později příznaky dehydratace a selhávání cirkulačního aparátu. Po 48 hodinách došlo k selhání všech vitálních funkcí a za stavu *ante finem* k nutné porážce.

Bachorová tekutina byla cdebírána hlavicí k zachycení a odběru bachorové tekutiny. (Hofírek 1970a). Takto získané vzorky byly okamžitě přecezeny přes pázu a ihned vyšetřovány.

Kvantitativně byly aktivity dehydrogenáz v bachorové tekutině stanoveny spektrofotokolorimetricky (ZEISS-SPEKOL 490 mm) pomocí trifenyltetrazoliumchloridu (TTC) redukovaného bachorovými reduktázami na trifenyliormazan (TF). Ke zkoušce bylo použito 1 ml bachorové tekutiny smíchané s 1 ml 0,1% TTC inkubované ve vodní lázni po 30 min při 37 °C. Vytvořený TF byl vyčerpán do 10 ml organického rozpouštědla (2 díly toluenu + 1 díl kyseliny octové) a po odstředění (1000 ot/5 min) takto vzniklý supernant obsahující TF byl spektrofotokolorimetricky měřen. Kalibrace byla dělána řadou roztoků TTC o koncentraci od 0,01 % do 1 %; roztoky byly redukovány na TF dithionitátem sodným ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$). Vycházelo se přitom ze skutečnosti, že z 1 mg TTC se vyredukuje 0,91 mg TF. Dosažené výsledky byly vyjadřovány v RA jednotkách, přičemž 1 RA jednotka redukční aktivity — aktivity dehydro-

I. Změny v aktivitě dehydrogenáz bachorové tekutiny při *acidosis ingestae ruminis*

pH	V klinických jednotkách acidita (titrační)	Nálevníci v tis.	Redukční aktivita — aktivita dehydrogenáz				Poznámka	
			kvantitativně RA jednot.	semikvantitativně				
				M	R	Th		
6,4 ± 0,14	12,50 ± 0,57	356,0 ± 31,43	28,10 ± 5,83	3,00 ± 0,00	2,50 ± 0,57	2,50 ± 0,57	9 hod	před podáním sacharózy
6,5 ± 0,07	12,00 ± 0,81	313,0 ± 44,00	31,20 ± 3,46	4,50 ± 0,57	5,00 ± 0,00	4,25 ± 0,50	5 hod	
6,5 ± 0,10	12,50 ± 0,57	347,0 ± 26,40	31,00 ± 2,45	5,25 ± 1,17	5,00 ± 0,81	4,75 ± 0,93	1 hod	
6,1 ± 0,34	16,50 ± 4,58	316,0 ± 21,24	16,00 ± 6,71	3,75 ± 2,21	3,50 ± 1,73	3,25 ± 1,84	3 hod	po podání sacharózy
4,5 ± 0,53	52,70 ± 18,49	6,4 ± 2,50	2,10 ± 3,61	65,00 ± 37,00	16,25 ± 6,16	70,70 ± 49,00	15 hod	
4,8 ± 0,60	41,50 ± 12,20	12,0 ± 2,95	0,28 ± 0,45	106,90 ± 36,10	67,00 ± 4,90	67,70 ± 16,00	19 hod	
4,8 ± 1,14	35,75 ± 15,56	0	0,12 ± 0,13	99,20 ± 27,89	83,00 ± 22,40	79,50 ± 16,34	23 hod	
5,4 ± 1,19	25,50 ± 15,65	0	2,40 ± 2,40	59,00 ± 18,71	62,70 ± 6,56	59,30 ± 17,61	27 hod	
6,1 ± 0,59	14,70 ± 6,78	0	1,32 ± 0,95	33,50 ± 20,27	47,25 ± 17,23	45,00 ± 24,30	39 hod	
6,2 ± 0,51	12,50 ± 6,40	2,4 ± 4,80	7,30 ± 5,39	27,50 ± 15,70	24,75 ± 19,24	17,25 ± 8,54	43 hod	

genáz bachorové tekutiny — byla definována jako takové množství dehydrogenáz ve 100 ml bachorové tekutiny, které při 37 °C za 30 minut odštěpí (vyredukuje) 1 mg trifenylformazanu (TF).

Z dalších vyšetření, která měla význam kontrolní, byla v bachorové tekutině zjišťována pH přístrojem Multiscop čs. výroby a celková acidita (titrační) metodou podle Jonova a kol. (1957) a počet nálevníků v 1 ml bachorové tekutiny semikvantitativně pomocí metylénové modři, resazurinu, thioninu metodou podle Hofírka (1970b).

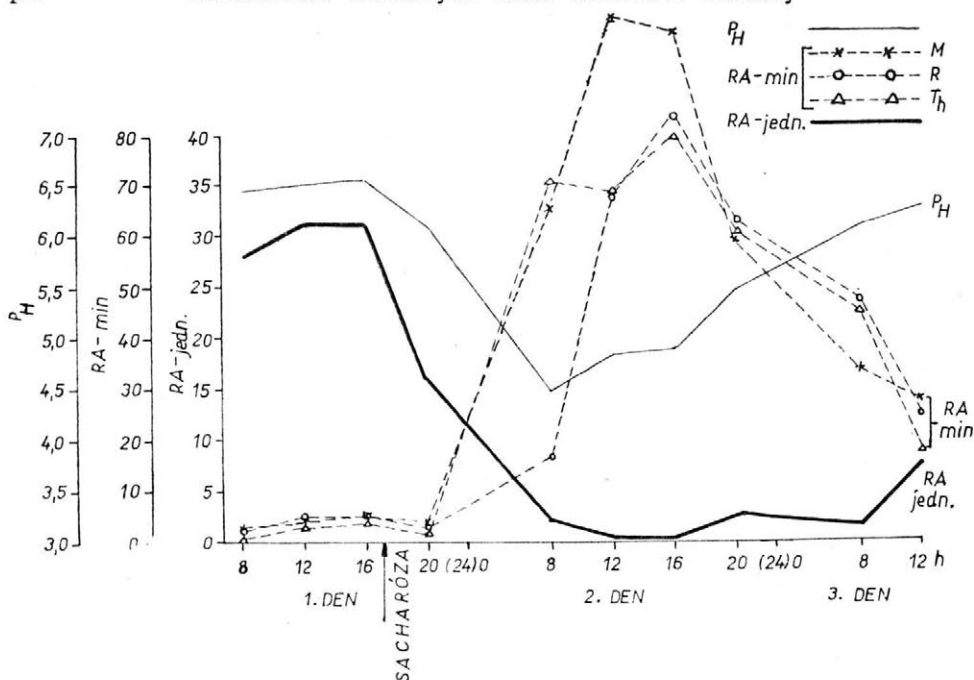
VÝSLEDKY

Dosažené výsledky byly statisticky zpracovány, přičemž byl vypočítán aritmetický průměr $\bar{x}$ a směrodatná odchylka aritmetického průměru $s_{\bar{x}}$.

Celkový přehled o výsledcích dosažených vyšetření vzorků získaných při periodických odběrech bachorové tekutiny podává tab. I a obr. 1. Uváděné hodnoty jsou vždy aritmetickým průměrem jednotlivých hodnot s vyjádřenou směrodatnou odchylkou celého pokusného souboru zvířat.

Symbolsy v tabulce a v obrázku:

- RA — redukční aktivita bachorové tekutiny
- RA min. — redukční aktivita bachorové tekutiny vyjádřená semikvantitativně v minutách
- RA jedn. — redukční aktivita bachorové tekutiny vyjádřená v RA jednotkách
- M — metylénová modř
- R — resazurin
- Th — thionin
- pH — koncentrace vodíkových iontů bachorové tekutiny



1. Redukční aktivita bachorové tekutiny (RA) při experimentálně vyvolané bachorové acidóze

DISKUSE

Studium aktivity dehydrogenáz v bachorovém prostředí má nesporně značný význam pro posouzení intenzity oxidoredukčních pochodů při bachorové fermentaci, a tím nepřímě i pro posouzení intenzity trávení v předžaludcích. Ve své předchozí práci jsme opracovali novou a původní metodu stanovení aktivity dehydrogenáz v bachorové tekutině, prostřednictvím které je možno značně citlivě detekovat změny v intenzitě bachorové fermentace (Hofírek, Jagoš 1972). Ověřením metody a stanovením základních fyziologických hodnot, respektive denního fyziologického cyklu při definované krmné dávce a režimu krmení byly vytvořeny předpoklady pro další využití metody. V tomto směru navazuje naše práce na práci předchozí.

Výsledky pokusů v této práci ukázaly, že aktivita bachorových dehydrogenáz při *acidosis ingestae ruminis* výrazně klesá. Zatímco na počátku experimentu, ještě v podmínkách fyziologické fermentace, činila aktivita bachorových dehydrogenáz $28,1 \pm 5,83$ až $31,2 \pm 3,46$ RA jednotek, již za tři hodiny po aplikaci sacharózy v důsledku nástupu devastačního procesu bachorové mikroflóry byl zaznamenán pokles aktivity dehydrogenáz na $16,0 \pm 6,7$ RA jednotek. Tento pokles pokračoval dále plně 24 hodiny, až téměř k nulovým hodnotám (tab. I a obr. 1). Pokles aktivity oxidoredukčních fermentů byl současně provázen poklesem hodnoty pH bachorové tekutiny na nejnižší naměřenou průměrnou hodnotou $4,47 \pm 0,53$ (extrémní hodnota u pacienta č. 1 — 3,8) a vstupem celkové acidity až na $52,7 \pm 18,49$ klinických jednotek. Dalším příznakem bylo vymizení nálevníků a prodloužení doby redukce metylénové modři, resazurinu a thioninu, zjištěné použitím semikvantitativní metody hodnocení redukční aktivity bachorové tekutiny. V tomto směru byly potvrzeny výsledky naší dřívější práce (Hofírek 1972). Teprve po 27 hodinách po podání sacharózy jsme zaznamenali první příznaky obnovy aktivity dehydrogenáz v bachorové tekutině v hodnotě $2,4 \pm 2,4$ RA jednotky. Stejných výsledků bylo dosaženo při hodnocení semikvantitativní metodou na podkladě redukce metylénové modři, resazurinu a thioninu. Současně je však nutné konstatovat, že obnova aktivity dehydrogenáz v bachorové tekutině se opožděje za úpravou pH nebo celkové acidity, jak je patrně obzvláště z výsledků měření za 43 hodiny po podání sacharózy. V tomto časovém intervalu jsme zjišťovali stále ještě velmi nízkou oxidoredukční aktivitu, hluboce pod výchozími fyziologickými hodnotami, jen $7,3 \pm 5,39$ RA jednotek, zatímco pH hodnotami $6,25 \pm 0,51$ a celková acidita hodnotami $12,5 \pm 6,4$ byly již ve fyziologických mezích.

Při obecnějším pohledu na výsledky našich pokusů můžeme konstatovat, že při vzniku bachorové acidózy v důsledku příjmu zvýšeného množství lehce stravitelných uhlohydrátů paralelně s poklesem pH, respektive se zvýšením celkové acidity, se současně velmi rychle snižuje aktivita dehydrogenáz v bachorové tekutině — již za 15 až 18 hodin. Při obnovování fyziologických vlastností bachorové tekutiny se nejprve obnovují její fyzikálně-chemické parametry, teprve později s odstupem více hodin (v našem případě 24 hod.) dochází k obnově její biologické aktivity.

Literatura

- HOFÍREK B., 1970a, Jednoduchá metoda získávání bachorové šťávy k diagnostickým účelům u skotu. Vet. Med. (Praha) 15, 2 : 89-95.
HOFÍREK B., 1970b, Metodika stanovení redukční aktivity bachorové tekutiny pomocí metylénové modři, resazurinu a thioninu u klinicky zdravého skotu. Vet. Med. (Praha) 15, 8 : 461-467.

- HOFÍREK B., 1972, Diagnostický test s metylénovou modří resazurinem, thionimem a trifenyltetrazoliumchloridem (TTC) a jeho využití při diagnostice bachorové acidózy. Vet. Med. (Praha) 17, 2 : 61-68.
- HOFÍREK B., JAGOŠ P., 1972, Metoda kvantitativního stanovení redukční aktivity (aktivity dehydrogenáz) v bachorové tekutině skotu pomocí trifenyltetrazoliumchloridu (TTC). Vet. Med. (Praha) 17, 9 : 511-516.
- JONOV P. S. a kol., 1957, Laboratornyje issledovanija v veterinarnoj kliničeskoj diagnostike. Moskva.
- ROSENBERGER G., 1971, Krankheiten des Rindes. Verlag Paul Parey, Berlin — Hamburg, 1390 s.

Došlo dne 11. 9. 1972

ЯГОШ П., ГОФИРЕК Б., НСИЕТЕ Ф. (Вышшая школа ветеринарной медицины, Брно, Чехословакия). Изменения активности дегидрогеназ рубцовой жидкости при *acidosis ingestae ruminis* крупного рогатого скота. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 1-7, 1973.

Изменения активности дегидрогеназ рубцовой жидкости при *acidosis ingestae ruminis* крупного рогатого скота изучали с помощью количественного спектрофотокolorиметрического метода основанного на принципе восстановления трифенилтетразолхлорида (TTC) до трифенилформазана (TF) под влиянием дегидрогеназ рубцовой микрофлоры при участии рубцовых метаболитов как доноров водорода. Активность дегидрогеназ выражалась в RA единицах, причем 1 RA единица дефинирована как такое количество дегидрогеназ в 100 мл рубцовой жидкости, которое при 37 °C восстанавливает за 30 мин. 1 мг трифенилформазана (TF). Результаты эксперимента показали, что активность дегидрогеназ падает в рубцовой жидкости при рубцовом ацидозе соразмерно с понижением pH: с первоначальных величин $28,1 \pm 5,83 - 31,2 \pm 3,46$ RA единиц еще в условиях физиологической ферментации до $0,12 \pm 0,13$ RA единиц за 23 часа после дачи сахарозы. При возобновлении физиологических свойств рубцовой жидкости сначала возобновляют ее физико-химические параметры и лишь позже, спустя несколько часов (в нашем случае 24 часа) возобновляют ее биологическую активность, представленную возобновлением окислительно-восстановительных процессов.

крупный рогатый скот; рубцовый ацидоз; редукционная активность; активность дегидрогеназ; рубцовая жидкость

JAGOŠ P., HOFÍREK B., NSIETE Ph. (University School of Veterinary Medicine, Brno Czechoslovakia). The Changes in Rumen Liquor Dehydrogenase Activity in Bovine *Acidosis Ingestae Ruminis*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 1-7, 1973.

The changes in the dehydrogenase activity of rumen liquor in cases of bovine *acidosis ingestae ruminis* were examined by the quantitative spectrophotocolorimetric method based on the principle of the reduction of triphenyltetrazoliumchloride (TTC) to triphenylformazan (TF) as influenced by the effect of rumen microflora dehydrogenases, the rumen metabolites acting as hydrogen donors. Dehydrogenase activity was expressed as RA units, one RA unit being defined as the amount of dehydrogenases contained in 100 mls. of rumen liquor eliminated (reduced out) by 1 mg. of triphenylformazan (TF) at 37 °C over a period of 30 minutes. The results of the experiment have shown that in cases of rumen acidosis the dehydrogenase activity of rumen liquor decreases along with the decrease of pH — from the initial values of $28,1 \pm 5,83 - 31,2 \pm 3,46$ RA units (under the conditions of physiological fermentation) to $0,12 \pm 0,13$ RA units (23 hours after the application of saccharose). As to the process of restoring the physiological characteristics of rumen liquor, it is the physical and chemical parameters that are restored first, the biological activity, represented by restored oxido-reduction processes, being resumed with greater delay — in our case 24 hours.

cattle; rumen acidosis; reduction activity; dehydrogenase activity; rumen liquor

JAGOŠ P., HOFÍREK B., NSIETE Ph. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). Veränderungen der Aktivität von Dehydrogenasen der Pansenflüssigkeit bei *Acidosis ingestae ruminis* des Rindes. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 1-7, 1973.

Veränderungen der Aktivität von Dehydrogenasen der Pansenflüssigkeit bei *Acidosis ingestae ruminis* des Rindes wurden beobachtet, u. zw. mit Hilfe der quantitativen

spektrophotokolorimetrischen Methode, beruhend auf dem Prinzip der Reduktion von Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC) zu Triphenylformasan (TF) durch die Wirkung von Dehydrogenasen der Pansenmikroflora unter der Mitwirkung von Pansenmetaboliten als Wasserstoffdonatoren. Die Aktivität der Dehydrogenasen wurde in RA-Einheiten ausgedrückt, wobei 1 RA-Einheit als eine solche Menge der Dehydrogenasen in 100 ml Pansenflüssigkeit definiert wird, die bei 37 °C in 30 Minuten 1 mg Triphenylformasan (TF) abspaltet (reduziert). Die Versuchsergebnisse zeigten, daß die Aktivität der Dehydrogenasen in der Pansenflüssigkeit sich bei Pansenazidose proportionell mit der Senkung des pH-Wertes senkt, u. zw. von den ursprünglichen Werten von $28,1 \pm 5,83 - 31,2 \pm 3,46$ RA-Einheiten noch unter Bedingungen der physiologischen Fermentation auf $0,12 \pm 0,13$ RA-Einheiten in 23 Stunden nach Verabreichung von Saccharose. Bei der Erneuerung der physiologischen Eigenschaften der Pansenflüssigkeit werden zuerst ihre physikalisch-chemischen Parameter erneuert und erst später mit einem Abstand von mehreren Stunden, in unserem Falle 24 Std., kommt es zu einer Erneuerung ihrer biologischen Aktivität, die durch die Wiederaufnahme von Oxydations-Reduktionsvorgängen zum Vorschein kommt.

Rind; Pansenazidose; Reduktionsaktivität; Aktivität der Dehydrogenasen; Pansenflüssigkeit

Adresa autorů:

Doc. MVDr. P. Jagoš, CSc., MVDr. B. Hofírek, CSc., P. Nsiete, Vysoká škola veterinární, katedra diagnostiky, terapie a prevence, Brno, Palackého 1-3

RECENZE

ALATORVOSI ÁLTALÁNOS SEBÉSZET

Prof. B. Kovács András

Vyd.: Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1972, 411 str., 336 černobílých fotografií, II. vydání

Po deseti letech se nám dostává do rukou II. vydání „Obecné veterinární chirurgie“ prof. B. Kováče, přednosta chirurgické kliniky VŠB v Budapešti. Opakované vydání knihy odráží nejen aktuálnost potřeby, ale i to, že obor veterinární chirurgie zaznamenal v posledním desetiletí významný rozvoj. Ty části knihy, kterých se to týká především, byly autorem přepracovány, rozšířeny a doplněny novými literárními poznatky, výsledky výzkumu a vlastními zkušenostmi.

Knih je rozdělena do čtyř částí: první se týká vyšetření nemocného zvířete, druhá problematiky asepse a antiseptiky, anestezie a hemostaze, třetí část zánětu a ranám, čtvrtá část se zabývá problematikou kůže, cév, nervů, svalů, šlach, kloubů a kostí.

V porovnání s prvním vydáním knihy se autor velmi podrobně zabývá vyšetřením končetin a diagnostikou kulhání jednak obecně, jednak speciálně vyšetřením jednotlivých krajín na končetinách.

Druhá kapitola knihy, pojednávající o znecitlivění, je rozšířena o oblast elektroanestezie. Popis zásad užívaných při uplatňování celkového a místního znecitlivění se nevymyká obecně platným poznatkům, které jsou při výkonu veterinární chirurgie užívány.

Velkou pozornost věnuje autor ve třetí části ranám u hospodářských zvířat. Kapitola je doplněna mikroskopickými obrazy zachycujícími jednotlivá stadia hojení ran a celou řadou léčebných postupů.

Velmi cenná je kapitola „O poraněních v důsledku tepelných příčin“. Poměrně podrobně jsou zpracovány rány z radioaktivního záření, konkrétně rány vznikající v důsledku atomového výbuchu. Tuto kapitolu je nutné hodnotit velmi kladně, protože ve veterinárních učebnicích je tento obor novinkou.

Ve čtvrté části knihy je velká pozornost věnována novotvarům, přičemž je z hlediska chirurgického vyčerpávajícím způsobem zpracována problematika papilomatózy skotu, která se podle autora i v zemědělských závodech MLR vyskytuje poměrně často a vyžaduje chirurgické řešení. Podrobně se v této části knihy autor zabývá nemocemi kostí a zaměřuje se na malá zvířata; je to zvláště aktuální u psů, kde autor shrnuje celou řadu svých zkušeností získaných při léčbě zlomenin dlouhých kostí.

Poslední kapitola knihy je věnována kýlům hospodářských zvířat. Rozsah kapitoly odpovídá frekvenci tohoto chirurgického onemocnění u velkých i malých pacientů v maďarských podmínkách.

Knih prof. Kováče svým pojetím, způsobem zpracování i obecně platnými a ověřenými poznatky z poslední doby patří mezi knihy velmi hodnotné. Může být využívána nejen praktickými veterináři a specialisty chirurgy, ale i jako učebnice pro posluchače veterinární medicíny.

Po technické stránce lze knihu hodnotit jako reprezentativní; k tomu rozhodně přispěl velký počet kvalitních fotografií v jednotlivých částech a kapitolách knihy, jakož i způsob tisku na křídovém papíře.

Prof. MVDr. Dionýz Čollák, CSc.

Vysoká škola zemědělská, České Budějovice

METODA KVANTITATIVNÍHO STANOVENÍ REDUKČNÍ AKTIVITY (AKTIVITY DEHYDROGENÁZ) V BACHOROVÉ TEKUTINĚ SKOTU TRIFENYLTETRAZOLIUMCHLORIDEM (TTC)

B. Hofírek, P. Jagoš

Vysoká škola veterinární, katedra vnitřních chorob přežvýkavců a prasat, Brno

HOFÍREK B., JAGOŠ P. *Metoda kvantitativního stanovení redukční aktivity (aktivity dehydrogenáz) v bachorové tekutině skotu trifenylnitrazoliumchloridem (TTC).* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 9-16, 1973.

Byla vypracována nová kvantitativní spektrofotokolorimetrická metoda stanovení redukční aktivity — aktivity dehydrogenáz bachorové tekutiny, založená na principu redukce trifenylnitrazoliumchloridu (TTC) na trifenylnitrazan (TF) působením dehydrogenáz bachorové mikroflóry za spoluúčasti bachorových metabolitů jako donorů vodíku. Aktivita dehydrogenáz byla ověřována v RA jednotkách, přičemž 1 RA jednotka je definována jako takové množství dehydrogenáz ve 100 ml bachorové tekutiny, které při 37 °C za 30 minut odštěpí (vyredukuje) 1 mg trifenylnitrazanu (TF). Pracovní postup metody spočívá v inkubaci 1 ml bachorové tekutiny s 1 ml 0,1 % vodného roztoku TTC po dobu 30 minut při 37 °C. Vytvořený TF je vytřepán do 10 ml organického rozpouštědla (2 díly toluenu + 1 díl kyseliny octové) a po odstředění je získaný supernatant kolorimetricky měřen. Získané extinkce jsou po odečtení slepého vzorku bachorové tekutiny převáděny pomocí kalibrační křivky na mg TF a po násobení 100× na RA jednotky. Pro zhotovení kalibrační křivky je redukce TTC dělána dithionitovým sodným ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$), přičemž je nutné vycházet ze skutečnosti, že z 1 mg TTC se vyredukuje 0,91 mg TF. Aktivita dehydrogenáz, zjišťovaná uvedenou metodou za fyziologických podmínek při definované dávce krmiv a režimu krmení, podléhá periodickým výkyvům od $9,0 \pm 3,3$ RA jednotek ráno před krmením do $34,0 \pm 5,2$ RA jednotek večer po nakrmení. Při hladovění klesá aktivita dehydrogenáz úměrně s dobou, s minimem za 48 hodin na $1,0 \pm 0,87$ RA jednotek. Výsledky práce ukázaly, že použitá metoda stanovení aktivity dehydrogenáz bachorové tekutiny je vhodná pro studium intenzity bachorové fermentace za fyziologických i patologických stavů.

skot; bachorová tekutina; aktivita dehydrogenáz; metodika stanovení

Studium aktivity oxidoredukčních fermentů v bachorové tekutině má značný význam pro poznání intenzity trávicích pochodů za různých fyziologických i patologických stavů. Existují v podstatě tři způsoby detekce oxidoredukčních pochodů v bachorové tekutině. První spočívá v přímém měření oxidoredukčního potenciálu (Marston 1948; Broberg 1957, 1958; Kaufmann 1959;

Baldwin, Emery 1960; Müller, Kirchner 1969, 1970). Druhý způsob získávání informací o intenzitě oxidoredukčních procesů v bacheru spočívá ve studiu jednotlivých důležitých fermentů glutamat-, lactat-, malat-, sorbit-dehydrogenázy buď v bacherové tekutině jako celku (Pavel 1969) nebo v jednotlivých bakteriálních frakcích (Baldwin, Palmquist 1965). Třetí postup je zaměřen na zjišťování aktivity všech dehydrogenáz jako celku pomocí redukčních zkoušek při použití některých akceptorových barviv nebo trifenyltetrazoliumchloridu (TTC) respektive trifenyltetrazoliumbromidu (TTB).

Poslední metody stanovení redukční aktivity — aktivity všech dehydrogenáz v bacherové tekutině — byly propracovány v poslední době (Dirksen 1969; Hofírek 1970b, 1971). Spočívají v redukcí akceptorových barviv (metylénové modři, resazurinu, thioninu) nebo trifenyltetrazoliumchloridu (TTC) fermenty bacherové mikroflóry za přítomnosti donorů vodíku, což jsou převážně metabolity bacherového trávení. Tyto zkoušky našly své uplatnění především v klinické praxi při detekci poruch bacherového trávení (Zapletal, Hofírek 1971; Hofírek 1972). Semikvantitativní charakter těchto zkoušek byl zde zcela vyhovující pro posouzení stupně narušení bacherové fermentace. Pro exaktní vědeckou práci nebo pro hlubší studium bacherové fermentace se ukázalo jako potřebné vypracovat na stejném principu takovou kvantitativní metodu, která by s dostatečnou přesností detekovala intenzitu oxidoredukčních pochodů v bacherových ingestech. Cílem této práce je jednak podat informaci o kvantitativní metodě stanovení redukční aktivity — aktivity dehydrogenáz v bacherové tekutině trifenyltetrazoliumchloridem (TTC), která byla vypracována i experimentálně ověřena na naší klinice, jednak nastínit perspektivu praktického využití této metody.

MATERIÁL A METODY

I. KVANTITATIVNÍ STANOVENÍ REDUKČNÍ AKTIVITY (AKTIVITY DEHYDROGENÁZ) V BACHEROVÉ TEKUTINĚ TRIFENYLTETRAZOLIUMCHLORIDEM (TTC)

Princip

Trifenyltetrazoliumchlorid (TTC) se po přidání do bacherové tekutiny za definovaných podmínek redukuje na barevný (červený), ve vodě nerozpustný trifenylylformazan (TF), který po vytřepání do vhodného rozpustidla lze určit kolorimetricky. Celková aktivita dehydrogenáz bacherové tekutiny je pak definována množstvím odštěpeného respektive vyredukovaného trifenylylformazanu (TF). Výsledky jsou udávány v RA jednotkách redukční aktivity bacherové tekutiny, přičemž 1 RA jednotka je definována vytvořením 1 mg trifenylylformazanu v 100 ml bacherové tekutiny z přidaného trifenyltetrazoliumchloridu při 37 °C za 30 minut.

Pracovní postup

Do temperovaných zkumavek (37 °C) se napipetuje 1 ml bacherové tekutiny (aktivní bacherová tekutina krátce po odběru a cezená přes gázu) a 1 ml 0,1 % čerstvě zhotoveného roztoku TTC. Po smíchání se směs nechá inkubovat 30 minut ve vodní lázni při 37 °C. Po uplynutí této doby se redukční proces ukončí přidáním 10 ml směsi toluenu (2 díly) s kyselinou octovou (1 díl) a redukcí vzniklý TF se do tohoto rozpustidla vytřepe. Po odstředění (1000 ot

za 5 minut) získaný supernatant kolorimetrujeme. Získanou extinkci pomocí kalibrační křivky, respektive kalibrační tabulky převádíme na mg vytvořeného TF. Při intenzivním zabarvení supernatantu jej ředíme vhodným způsobem rozpustidlem. Kolorimetrujeme proti slepému vzorku, připravenému z bachorové tekutiny s fyziologickým roztokem, který vytřepeme do rozpustidla za stejných objemových poměrů.

Kalibrace

Za účelem získání kalibrační křivky byla připravena řada roztoků TTC o koncentraci od 0,01 % do 1,0 %; roztoky byly redukovány na TF dithioničitánem sodným ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$). Vycházeli jsme ze skutečnosti, že z 1 mg TTC se vyredukuje 0,91 mg TF. Po vytřepání do stejného objemu rozpustidla (10 ml) jako při práci s bachorovou tekutinou jsme kolorimetricky měřili TF, abychom stanovili vztah mezi extinkcí měřeného roztoku a jeho koncentrací.

Výpočet

1 RA jednotka redukční aktivity — aktivity dehydrogenáz v bachorové tekutině je takové množství dehydrogenáz ve 100 ml bachorové tekutiny, které při 37 °C za 30 minut odštěpí (vyredukuje) 1 mg trifenylformazan. Z kalibrační křivky nebo tabulky odečtená hodnota TF v mg $\times 100$ je vlastním vyjádřením aktivity dehydrogenáz v RA jednotkách.

Redukční aktivita bachorové tekutiny byla měřena spektrofotokolorimetrem ZEISS-SPEKOL, při vlnové délce 490 nm.

II. OVĚROVACÍ POKUSY METODY KVANTITATIVNÍHO STANOVENÍ REDUKČNÍ AKTIVITY (AKTIVITY DEHYDROGENÁZ) V BACHOROVÉ TEKUTINĚ TRIFENYLTETRAZOLIUMCHLORIDEM (TTC)

Ověrovací pokusy metody byly provedeny na 10 kusech skotu, z toho na šesti kravách a čtyřech jalovicích, různého stáří a plemene. Zvířata zařazená do pokusu byla klinicky zdravá a předložené krmivo přijímala s velkou chutí.

Pokus proběhl ve dvou fázích: v první byla sledována aktivita dehydrogenáz v bachorové tekutině za fyziologických podmínek v průběhu 30 hodin; v druhé fázi zvířata hladověla po dobu 48 hodin.

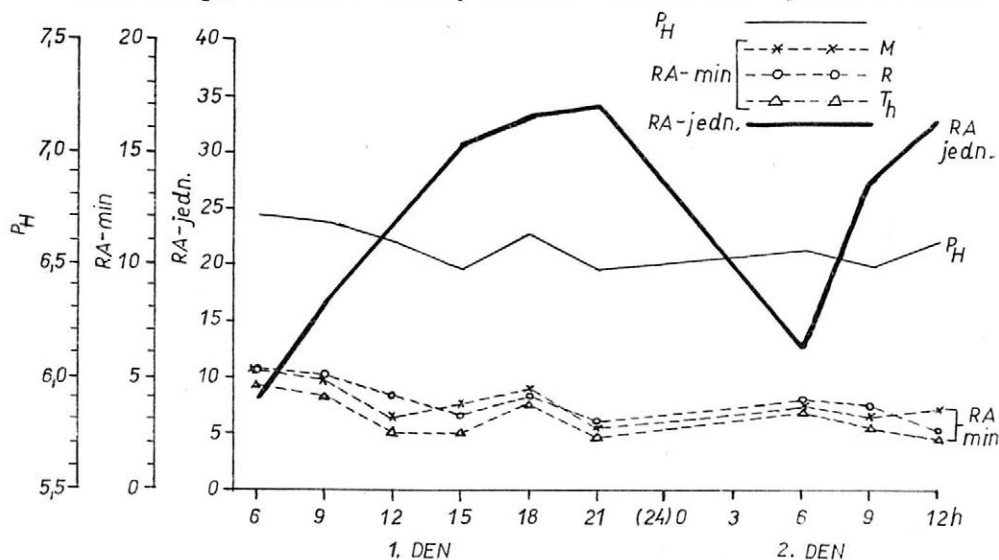
V první fázi byla pokusná zvířata krmena lučným senem horší kvality v dávce 2 kg na 100 kg ž. v. *pro die* a pšeničnými otrubami v dávce 0,5 kg na 100 kg ž. v. *pro die*. Tato krmná dávka byla rozdělena na tři stejné díly, které byly podány v 6.30, 12.30 a 18.30 hodin. Po každém nakrmení byla zvířata napájena pitnou vodou v množství 2 l na 100 kg ž. v.

V druhé fázi pokusu při hladovění bylo zvířatům večer před pokusem předloženo seno *ad libitum* a 0,5 kg pšeničných otrub na 100 kg ž. v. V průběhu pokusu dostávala zvířata v době obvyklého krmení pouze pitnou vodu. První den hladovění byla hladovka porušena jednorázovým podáním slámy v dávce 1 kg na 100 kg ž. v.

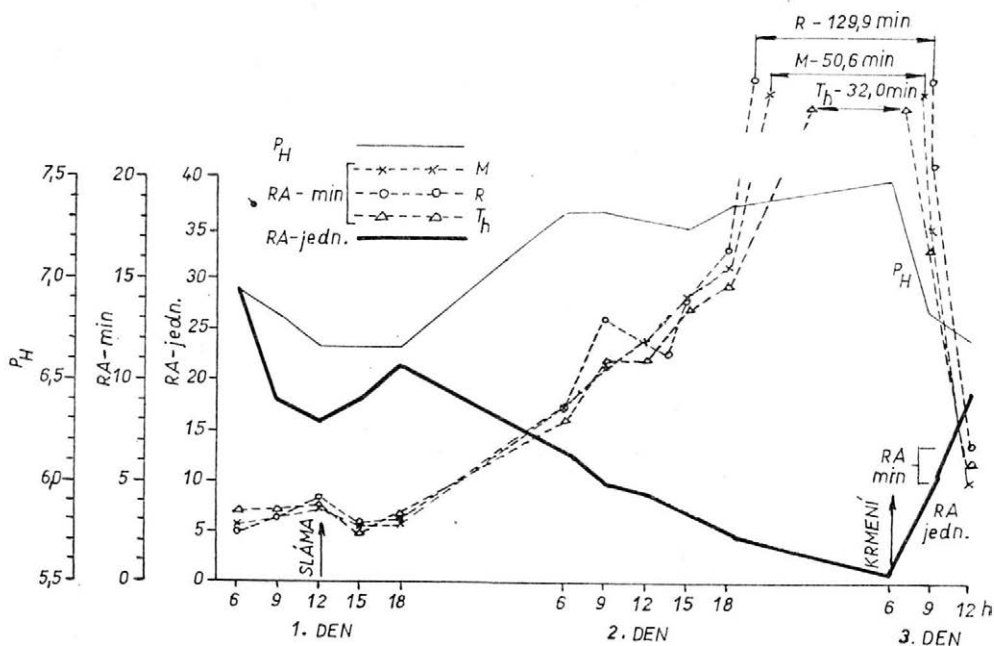
V obou fázích pokusu byla bachorová tekutina odebírána ve tříhodinových intervalech v 6.00, 9.00, 12.00, 15.00, 18.00 a 21.00 hodin. Bachorová tekutina byla odebírána hlavíci k zachycení a odběru bachorové tekutiny (Hofírek 1970a). Okamžitě po odběru byla bachorová tekutina přecezena přes gázu do temperovaných nádob uložených ve vodní lázni 37 °C. S vlastním vyšetřením bylo započato nejpozději do 30 minut. V bachorové tekutině bylo zjišťováno:

1. p_H přístrojem Multoscop čs. výroby,
2. redukční aktivita bachorové tekutiny semikvantitativně metodou podle Hofířka (1970b),
3. redukční aktivita — aktivita dehydrogenáz bachorové tekutiny kvantitativní metodou pomocí trifenyltetrazoliumchloridu (TTC), jak bylo uvedeno v první části této práce.

Sledování p_H a redukční aktivity semikvantitativně mělo význam kontrolní.



1. Dynamika redukční aktivity bachorové tekutiny (RA) za fyziologických podmínek



2. Redukční aktivita bachorové tekutiny (RA) při hladovění

VÝSLEDKY

Dosažené výsledky jsou zachyceny v obr. 1 (dynamika redukční aktivity bachorové tekutiny za fyziologických podmínek) a v obr. 2 (redukční aktivita bachorové tekutiny při hladovění). Hodnoty graficky vyjádřené jsou vždy aritmetickým průměrem celého pokusného souboru. V grafech bylo použito následujících symbolů:

- RA — redukční aktivita bachorové tekutiny
- RA min. — redukční aktivita bachorové tekutiny vyjádřená semikvantitativně v minutách
- RA jedn. — redukční aktivita (aktivita dehydrogenáz) vyjadřovaná v RA jednotkách
- pH — koncentrace vodíkových iontů bachorové tekutiny

DISKUSE

Použitá metodika a výsledky, kterých bylo v této práci dosaženo, lze velmi obtížně srovnávat s tím, co bylo na tomto úseku dosud publikováno. Zvolené postupy jsou původní a rovněž vyjadřování výsledků našich experimentů — vyjadřování aktivity dehydrogenáz v bachorové tekutině v RA jednotkách není dosud prováděno.

Hodnotíme-li samu metodu kvantitativního stanovení redukční aktivity — aktivity dehydrogenáz bachorové tekutiny, můžeme konstatovat, že je na jedné straně velmi jednoduchá, a tím přístupná prakticky všem laboratorům vybaveným fotokolorimetrem, na druhé straně tak citlivá, že zachycuje i nepatrné výkyvy v oxidoredukční aktivitě bachorové tekutiny.

Redukční aktivita — aktivita dehydrogenáz v bachorové tekutině se až dosud zjišťovala semikvantitativními redukčními zkouškami s akceptorovými barvivy nebo trifenyltetrazoliumchloridem (Dirksen 1969; Hofírek 1970b, 1971, 1972; Zapletal, Hofírek 1971) se zaměřením těchto testů na využití v diagnostice poruch bachorového trávení. Při zpracování testů s akceptorovými barvivy se objevily další možnosti jejich využití. Když bylo prokázáno, že celková aktivita dehydrogenáz v bachorové tekutině (Dirksen 1969) je závislá na způsobu krmení, respektive na složení krmné dávky, vznikla myšlenka na využití těchto metod nejen v diagnostice poruch bachorového trávení, ale také při hlubším studiu fyziologie trávení. Vyjádříme-li redukční aktivitu bachorové tekutiny kvantitativně v RA jednotkách a ověříme-li, že optimální aktivita dehydrogenáz bachorové tekutiny zcela odpovídá optimálnímu složení krmné dávky a optimálnímu průběhu bachorové fermentace, pak zjištěné změny, hlavně ve smyslu snížené oxidoredukční aktivity, nám určují poruchu bachorové fermentace. K ověření a potvrzení těchto myšlenek a teoretických úvah bude třeba udělat řadu dalších experimentů. Naše práce, kterou je třeba chápat jako dílčí sdělení, stojí v tomto směru na počátku.

Výsledky studia redukční aktivity bachorové tekutiny za fyziologických podmínek, při definované krmné dávce, ukázaly, že podléhá cyklickým výkyvům, které jsou závislé na době krmení, respektive na časovém uspořádání krmení. Prokázali jsme, že krmí-li se zvířata třikrát denně s 12hodinovou pauzou, dochází v této době poměrně k výraznému snížení oxidoredukčních pochodů v bachoru, což můžeme dokumentovat snížením celkové aktivity de-

hydrogenáz v ranních hodinách — jen $9,0 \pm 3,3$ RA jednotky, proti hodnotám večer, kdy jsme zjistili $34,0 \pm 5,2$ RA jednotek. Z tohoto zjištění lze vyvodit obecnější závěr s praktickým dopadem. Zdá se totiž, že z hlediska racionální výživy by bylo žádoucí takové uspořádání režimu kmení, při kterém by nedocházelo k poklesu redukční aktivity, to je k poklesu intenzity fermentačních pochodů v bacheru.

V další fázi našich experimentů, kdy byla sledována aktivita dehydrogenáz v bacherové tekutině při hladovění, jsme prokázali, že v souvislosti s poklesem přísunu živin do bacheru dochází rovněž k poklesu intenzity oxidoredukčních pochodů v bacheru. Aktivita dehydrogenáz v RA jednotkách klesla z hodnot $29,0 \pm 6,1$ na počátku hladovění na $1,0 \pm 0,8$ RA jednotek na konci pokusu, to je za 48 hodin. Citlivost použité metody dokumentuje přechodné zvýšení aktivity dehydrogenáz bacherové tekutiny po jednorázovém podání slámy první den pokusu, kdy z hodnot $16,0 \pm 12,1$ RA jednotek jsme zaznamenali krátkodobý vzestup v průměru na $21,5 \pm 6,0$ RA jednotek u celého pokusného scouboru.

Při obecném posouzení našich metodických i ověřovacích experimentů lze konstatovat, že spektrofotokolorimetrická metoda stanovení aktivity dehydrogenáz bacherové tekutiny pomocí TTC se z metodického hlediska osvědčila a že touto metodou je možno velmi citlivě sledovat intenzitu oxidoredukčních procesů v bacherovém prostředí, respektive určovat celkovou aktivitu dehydrogenáz bacherové tekutiny.

Nelze také opominout možnosti využití metody v diagnostice poruch bacherové fermentace. Metoda najde bezesporu také uplatnění při ověřování nových farmaceutických preparátů určených k perorálnímu podávání u přežvýkavců, zejména při zjišťování jejich pozitivního nebo negativního působení na bacherovou fermentaci, což jsme již prokázali v naší dřívější práci (Hofírek 1970c).

Literatura

- BALDWIN R. L., EMERY R. S., 1960, The oxidation-reduction of rumen contents. J. Dairy Sci. 43 : 506-511.
- BALDWIN R. L., PALMQUIST D. L., 1965, Appl. Microbiol. 2 : 194-200, cit. PAVEL J., 1969, Der Einfluß unterschiedlicher Ernährung der Wiederkäuer auf die Entfaltung einiger Oxidoreduktions-Enzyme im Pansensaft. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 25 : 91-99.
- BROBERG G., 1957, Measurement of Redox Potential in Rumen Contents. I. *In vitro* measurement. Nord. VetMed. 9 : 918-930.
- BROBERG G., 1958, Measurement of Redox Potential in Rumen Contents. IV. *In vivo* measurement. Nord. VetMed. 10 : 263-268.
- DIRKSEN G., 1969, Ist die „Methylenblauprobe“ als Schnelltest für die klinische Pansensaftuntersuchung geeignet? Dtsch. tierärztl. Wschr. 76 : 305-30.
- HOFÍREK B., 1970a, Jednoduchá metoda získávání bacherové šťávy k diagnostickým účelům u skotu. Vet.Med. (Praha) 15, 2 : 89-95.
- HOFÍREK B., 1970b, Metodika stanovení aktivity bacherové tekutiny pomocí metylénové modři, resazurinu a thioninu u klinicky zdravého skotu. Vet.Med. (Praha) 15, 8 : 461-467.
- HOFÍREK B., 1970c, Ověření účinku Detoxanu — Neo na aktivitu bacherové šťávy *in vivo* a *in vitro* (klinická zpráva). Archiv Společnosti VVIO OIS, Jílové u Prahy.
- HOFÍREK B., 1971, Použití trifenylnetrazoliumchloridu (TTC) k stanovení redukční aktivity bacherové tekutiny u klinicky zdravého skotu. Vet.Med. (Praha) 16, 1 : 12-18.
- HOFÍREK B., 1972, Diagnostický test s metylénovou modří, resazurinem, thioninem a trifenylnetrazoliumchloridem (TTC) a jeho využití při diagnostice bacherové acidózy. Vet.Med. (Praha) 17, 2 : 61-68.

- KAUFMANN W., 1959, Redox Potentiale im Pansen bei unterschiedlicher Fütterung. Kieler milchw. ForschBer. 11 : 297-303.
- MARSTON H. R., 1948, Biochem. J. 42 : 564, cit. BROBERG G., 1957, Measurement of Redox Potential in Rumen Contents. Nord. VetMed. 9 : 918-930.
- MÜLLER R., KIRCHNER I., 1969, Methodische Beiträge zur Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration und Redox-potentials im Panseninhalt des Rindes *in vitro* und *in vivo*. I.—III. Mittl., Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 25 : 146-153, 239-247.
- MÜLLER R., KIRCHNER I., 1970, Methodische Beiträge zur Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration und Redox-potentials im Panseninhalt des Rindes *in vitro* und *in vivo*. IV. Mittl., Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 26 : 17-20.
- PAVEL J., 1969, Der Einfluß unterschiedlicher Ernährung der Wiederkäuer auf die Entfaltung einiger Oxidoreduktions-Enzyme im Pansensaft. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 25 : 91-99.
- ZAPLETAL O., HOFÍREK B., 1971, Vliv intoxikace amoniakem močoviny na některé vlastnosti bachorové tekutiny přežvýkavců. Vet.Med. (Praha) 16, 6 : 367-375.

Došlo dne 11. 9. 1972

ГОФИРЕК Б., ЯГОШ П. (Вышшая школа ветеринарной медицины, Брно, Чехословакия). Метод качественного определения редукционной активности (активности дегидрогеназ) рубцовой жидкости крупного рогатого скота с помощью трифенилтетразольхлорида (ТТС). Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 9-16 1973.

Был разработан новый качественно-спектрофотометрический метод определения редукционной активности — активности дегидрогеназ рубцовой жидкости — на принципе редукции трифенилтетразольхлорида (ТТС) на трифенилформазан (ТФ) под действием дегидрогеназ рубцовой микрофлоры при совместном участии рубцовых метаболитов в качестве доноров водорода. Активность дегидрогеназ выражена в РА единицах, причем 1 РА единица дефинирована как такое количество дегидрогеназ в 100 мл рубцовой жидкости, которое при 37 °C расщепляет (редуцирует) за 30 мин. 1 мг трифенилформазана (ТФ). Рабочий прием метода состоит в инкубации 1 мл рубцовой жидкости с 1 мл 0,1 % водного раствора ТТС в течение 30 мин. при 37 °C. Образованный ТФ встряхивается до 10 мл органического растворителя (2 доли толуэна + 1 доля уксусной кислоты), полученный в результате центрифугирования супернатант колориметрически измеряется. После вычета слепой пробы рубцовой жидкости полученные экстинкции переводятся с помощью калибровочной кривой на мг ТФ а после умножения 100X — на РА единицы. Для изготовления калибровочной кривой редукцию ТТС проводят при помощи $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, причем следует исходить из факта, что из 1 мг ТТС восстанавливается 0,91 мг ТФ. Активность дегидрогеназ, устанавливаемая по данному методу, в физиологических условиях, при дефинированной кормовой дозе и режиме кормления, подлежит периодическим отклонениям от $9,0 \pm 3,3$ РА единиц утром до кормления до $34,0 \pm 5,2$ РА единиц вечером после кормления. При голодании активность дегидрогеназ падает соразмерно со временем, с минимумом спустя 48 час. до $1,0 \pm 0,87$ РА единиц. В своем итоге результаты работы показали, что примененный метод определения активности дегидрогеназ рубцовой жидкости годится для изучения интенсивности рубцовой ферментации в физиологическом и патологическом состоянии.

крупный рогатый скот; рубцовая жидкость; активность дегидрогеназ; методика определения

HOFÍREK B., JAGOS P. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). A Method of the Quantitative Determination of the Reduction Activity (Dehydrogenase Activity) in the Rumen Liquor of Cattle Based on the Use of Triphenyltetrazoliumchloride (TTC). Vet. Med. (Praha) 18 (2) : 9-16, 1973.

A new quantitative spectrophotocolorimetric method of the determination of reduction activity — dehydrogenase activity — of rumen liquor was developed on the basis of the reduction of triphenyltetrazoliumchloride (TTC) to triphenylformazan (TF) as influenced by the effect of rumen microflora dehydrogenases, the rumen metabolites acting as hydrogen donors. Dehydrogenase activity was expressed in RA units, 1 RA unit being defined as the amount of dehydrogenases contained in 100 mls. of rumen liquor eliminated (reduced out) by 1 mg. of triphenylformazan (TF) at 37 °C in a pe-

riod of 30 minutes. The procedure is based on the incubation of 1 ml. of rumen liquor with 1 ml. of 0.1 % water solution of TTC at 37 °C for 30 minutes. TF obtained in this way is shaken out to 10 mls. of organic solvent (2 parts of toluene + one part of acetic acid) and after separation the supernatant is subject to colorimetric measurement. The extinctions obtained are converted to mgs. of TF using a calibrating curve after the detracton of the blind sample of rumen liquor, and the value, multiplied by 100, is converted to RA units. In order to draw the calibration curve, the reduction of TTC is performed with sodium dithionite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$); it is necessary to bear in mind during this process that 0.91 mg. TF is reduced out of 1 mg. TTC. Dehydrogenase activity, determined by the mentioned method under physiological conditions, with defined feed ration and feeding régime, shows periodical fluctuation from 9.0 ± 3.3 RA units before the morning feeding to 34.0 ± 5.2 RA units after evening feeding. In starving animals the activity of dehydrogenases decreases along with time, with the minimum of 1.0 ± 0.87 RA units after 48 hours. In general, the results of the study show that the described method of the determination of rumen liquor dehydrogenase activity is suitable for the study of the intensity of rumen fermentation under physiological as well as pathological conditions.

cattle; rumen liquor; dehydrogenase activity; methods of determination

HOFÍREK B., JAGOŠ P. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Methode der quantitativen Bestimmung der Reduktionsaktivität (Aktivität der Dehydrogenasen) in der Pansenflüssigkeit des Rindes mit Hilfe von Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC)*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 000-000, 1973.

Eine neue quantitative spektrophotokolorimetrische Methode der Bestimmung der Reduktionsaktivität — Aktivität der Dehydrogenasen der Pansenflüssigkeit — beruhend auf dem Prinzip der Reduktion von Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC) zu Triphenylformosan (TF) durch die Wirkung von Dehydrogenasen der Pansenmikroflora unter der Mitwirkung von Pansenmetaboliten als Wasserstoffdonatoren wurde ausgearbeitet. Die Aktivität der Dehydrogenasen wurde in RA-Einheiten ausgedrückt, wobei 1 RA-Einheit als eine solche Menge der Dehydrogenasen in 100 ml Pansenflüssigkeit definiert wird, die bei 37 °C in 30 Minuten 1 mg Triphenylformosan (TF) abspaltet (reduziert). Der Arbeitsvorgang beruht auf der Inkubation von 1 ml Pansenflüssigkeit mit 1 ml 0,1 % TTC-Wasserlösung nach 30 Minuten bei 37 °C. Das entstandene TF wird in 10 ml organischen Lösungsmittels ausgeschüttelt (2 Teile Toluol + 1 Teil Essigsäure); der nach der Zentrifugierung gewonnene Supernatant wird kolorimetrisch gemessen. Die gewonnenen Extinktionen werden — nach Abrechnung der Blindprobe der Pansenflüssigkeit — mittels der Kalibrationskurve auf mg TF und nach 100× Multiplizieren auf RA-Einheiten überführt. Zur Herstellung der Kalibrationskurve wird die Reduktion von TTC mittels Natriumdithionit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$) durchgeführt, wobei man aus der Tatsache herausgehen muß, daß aus 1 mg TTC 0,91 mg TF reduziert wird. Die mittels der angeführten Methode ermittelte Aktivität der Dehydrogenasen, bei physiologischen Bedingungen und bei definierter Futterration und Futterhaushalt, unterliegt periodischen Schwankungen von $9,0 \pm 3,3$ RA-Einheiten früh vor dem Füttern bis $34,0 \pm 5,2$ RA-Einheiten abends nach dem Füttern. Beim Hungern senkt sich die Aktivität der Dehydrogenasen proportional mit der Zeit, mit einem Minimum in 48 Stunden auf $1,0 \pm 0,87$ RA-Einheiten. Die Arbeitsergebnisse zeigten zusammenfassend, daß die verwendete Methode der Bestimmung der Dehydrogenasen-Aktivität der Pansenflüssigkeit für die Untersuchung der Intensität der Pansenfermentation bei physiologischen sowie pathologischen Zuständen geeignet ist.

Rind; Pansenflüssigkeit; Aktivität der Dehydrogenasen; Methodik der Bestimmung

Adresa autorů:

MVDr. B. Hofírek, CSc., doc. MVDr. P. Jagoš, CSc., Vysoká škola veterinární, katedra diagnostiky, terapie a prevence, Brno, Palackého 1-3.

PATOLOGIE NUTRIČNÍ SVALOVÉ DYSTROFIE U MLADÉHO SKOTU

J. Kursa, M. Lávička, J. Vítovec

VŠZ, PEF, katedra veterinárních disciplín, České Budějovice
Státní veterinární ústav, Praha
Státní veterinární ústav, České Budějovice

KURSA J., LÁVIČKA M., VÍTOVEC J. *Patologie nutriční svalové dystrofie u mladého skotu*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 17-24, 1973.

V období let 1962 až 1970 jsme ve dvou okresech Jihočeského kraje sledovali výskyt nutriční svalové dystrofie u mladého skotu. Práce popisuje postmortální nález u třinácti nutně odporažených kusů. Klinická diagnóza byla potvrzena na základě patologicko-anatomického a histologického nálezu. Změny zjišťované na kosterní svalovině odpovídaly nálezům zjišťovaným při nutriční svalové dystrofii u jiných druhů domácích zvířat (jehňat, kachňat). Změny na srdeční svalovině se vyskytovaly pouze ojediněle a byly charakterizovány lehkými dystrofickými procesy na jádře a cytoplazmě. Změny na ostatních orgánech (difúzní malokapénková infiltrace, tuková dystrofie a nekróza jater, kalné zduření epitelální výstelky ledvinných kanálků a lehké krváceniny v koře a dřeni ledvin) byly rovněž nepravdělným nálezem. Získané poznatky upozorňují na význam pravidelného patologicko-morfologického vyšetřování mladého skotu v obastech ohrožených výskytem nutriční svalové dystrofie.

nutriční svalová dystrofie (white muscle disease); mladý skot; patologie

Při studiu nutriční svalové dystrofie (NSD) u skotu přísluší přední místo postmortálním nálezům. Pitvy a jatečné prohlídky soustředily zprvu pozornost na kosterní svalovinu a myokard, později na další tkáně a orgány. Muskulární změny zajímaly nejen patology z hledisek patomorfologické charakteristiky choroby, ale staly se i předmětem zájmu, který směřoval k objasnění patogeneze a k pátrání po etiologických faktorech.

Prioritu literárně zveřejněné zprávy o sekčním nálezu svalové dystrofie u telat připisují Hjärre a Lilleengen (1936) Stossovi (1886), který k označení změn v kosterní svalovině použil výrazu „kuřecí maso“. Hobbmaier (1926), který se soustředil na komparativní studium svalových degenerací u jednotlivých druhů domácích zvířat, vycházel z podobnosti zjišťovaných změn s lézemi kosterní svaloviny při tzv. „enzootické myoglobinurii“ u koní a zaznamenal analogicky typické změny v kosterní svalovině skotu. I když nepovažoval tento nález za průkazný, byl jím inspirován k domněnce, že i u skotu lze počítat s výskytem generalizované formy svalové dystrofie stejného druhu, který sám popsal u mladých jehňat, selat a králíků. Detailní a systematický popis změn velmi přesně odpovídá patologickému syndromu, zahrno-

vanému do skupiny tokoferolových karencí. Při rozboru patogenetických závislostí dospívá H o b m a i e r (1926) k závěru, že tyto změny mají ve svém vzniku pro jednotlivé druhy mnoho společného a že vyvolávající agens, které je exogenního původu, je nutné především hledat v nutriční oblasti.

Podle S l a g s v o l d a a L u n d - L a r s e n a (1934) postihují změny typu voskové degenerace u telat ohraňované okrsky jednotlivých svalů, nebo představují generalizovaný degenerativní proces příčně pruhovaného svalstva. Velmi podobný obraz nachází H j ä r r e a L i l l e e n g e n (1936), kteří sledovali NSD u telat v Norsku. V nutričním experimentu se jim podařilo také u pokusných telat vyvolat ve svalovině změny shodné s nálezy zjišťovanými při spontánní nemocnosti telat v terénu. Kompilaci zpráv o NSD, zaměřenou k makroskopickému a histologickému nálezu, přináší S e i f r i e d (1943).

S a x e r (cit. E g l i 1936) našel ve svalovině telat různá stadia degenerace při onemocnění, které označil jako „Zitterkrampf“, dnes považované za identické s NSD.

Nálezy svalové dystrofie u telat zveřejnili M o n t i a G u a r d a (1947). V a w t e r a R e c o r d s (1947) nacházeli u telat makroskopicky patrné dystrofické změny v různých svalových skupinách, často i ve svalovině jazyka a myokardu.

Přehledný obraz o patologii „choroby bílých svalů“ nalézáme v učebnici N i e b e r l e h o a C o h r s e (1961). Pozdější období je bohaté informacemi o patologicko-anatomických nálezech u telat, zaznamenávaných při častých terénních výskytech NSD v různých oblastech (H o u l e 1952, M c D o n n o u g h 1953, B l a x t e r a M c G i l l 1955).

Zpřesnění a doplnění údajů poskytly práce S w a r t a (1963), v a n G i l s e a Z a y e d a (1966), M a t z k e h o a W e i s s e (1967), L a m a n d a (1968) a dalších.

Zprávy o patologii nutriční svalové dystrofie u skotu jsou ve většině jednotlivými autory doplněny výsledky histologických vyšetření změněných tkání a orgánů. Změny v kosterní svalovině jsou mikroskopicky jednoznačně charakterizovány hyalinní, voskovou degenerací Zenkerova typu (H j ä r r e a L i l l e e n g e n 1936, V a w t e r a R e c o r d s 1947). Další nálezy zveřejňují M c D o n a l d a k o l . (1952), M c D o n n o u g h (1953), P a l i o l l a a G u a r d a (1956), F r a u c h i g e r a F a n k h a u s e r (1957), K i n g a M a p l e s d e n (1960), S w a r t (1963), M a t z k e a W e i s s (1967) a další. Podrobný rozbor mikroskopických změn přináší H a d l o w (1962).

M A T E R I Á L A M E T O D Y

V letech 1962 až 1970 jsme sledovali výskyt nutriční svalové dystrofie u mladého skotu na okresech Prachatice a Český Krumlov. V této šumavské oblasti byla opakovaně zaznamenána hromadná nemocnost u zvířat ve stáří 6 až 24 měsíců, provázející zahájení pastvy na horských pastvinách. Podrobné údaje o incidenci a klinických projevech NSD byly již zveřejněny (K u r s a 1969, K u r s a a k o l . 1971).

Předkládaná práce studuje postmortální nálezy získané u třinácti nutně odporazených kusů. Byly zjištěny na sanitních jatkách ve Vimperku, Vodňanech, Českém Krumlově a Českých Budějovicích.

K histologickému vyšetření byly odebrány vzorky kosterní svaloviny,

srdeční svaloviny, jater, ledvin, nadledvinek, mizních uzlin, stěny bachoru, slezu a dělohy, mozku a míchy.

Vzorky byly fixovány neutrálním 10% formalinem a zpracovány parafinovou technikou. Řezy byly barveny haematoxylin – eosinem, Sudanem III a metodami podle van Giesona a Kossy.

VÝSLEDKY

A. PATOLOGICKO-ANATOMICKÝ NÁLEZ

Na povrchu těla u protrahovaných případů s paraplegiemi na predilakčních místech – laterální plochy karpálních, loketních a hleznových kloubů, okrsky hrbolů kyčelních – se projevíly exkoriace a dekubity.

Po stažení na laterálních plochách stehen a na ventrální ploše hrudníku byly patrné rozsáhlé rosolovité infiltráty v podkoží.

Charakteristický nález poskytovala prohlídka kosterní svaloviny, která jmenovitě ve svalových partiích pletenců končetin vykazovala mohutné edematózní prosáknutí a nesla stopy nedostatečného vykrvení. Bohatý transudát v intersticiu svalů skapulární skupiny (*m. serratus ventr., rhomboideus, omotransversarius*) u jalovice č. 13015 a 13087 se při odplecování hrudní končetiny projevil masivním výronem transudátu, který bylo možno odhadovat na desítky mililitrů.

Uvnitř svaloviny byly zjišťovány výrazné pruhy, zřetelně odlišné svým šedožlutým zabarvením od okolní tkáně. Na podélném řezu byly ostře patrné v průběhu vláken nebo širokých pruhů, při řezu svaem napříč se projevovaly jednak v podobě větších ohraničených okrsků 2 X 3 X 5 cm i větších, postihujících celé bříško, jednak měly vzhled drobných, diseminovaných ložisek. Fokální charakter změn dodával svalovině pruhovanou, kropenatou nebo mramorova-

I. Lokalizace makroskopických patologicko-anatomických změn v kosterní svalovině mladého skotu s nutriční svalovou degenerací

Pacient (číslo)	Srdce	Bráni- ce	Hrudní končetiny		Svaly mezi- žeberní	Pánevní končetiny			Svaly žvýkáci
			svaly pletence	svaly plece		svaly bederní	svaly pánve	svaly stehenní	
1 192		+					+	+	
1 186		+	+	+	+	+	+	+	
1 381			+	+	+		+	+	
1 387	+	+	+		+		+	+	+
29 782						+	+	+	
13 015	+		+	+	+		+	+	+
29 774		+		+					
674			+		+			+	+
33 290		+						+	
33 291	+		+	+	+	+	+	+	
33 283			+				+	+	
34 933	+		+		+		+	+	
29 748			+		+		+	+	

nou kresbu. Zasažení rozsáhlejších úseků dodávalo svalům a svalovým skupinám žlutošedý až žlutobílý vzhled.

Topografii popsanych změn ve skeletální svalovině zachycuje tab. I. Pořadí nejčastěji zasažených svalů a svalových skupin je následující: svalovina stehenní, svalovina pánve, svaly mezižebenní, svaly pletence hrudní končetiny, svaly plece, diaphragma, myokard, svaly žvýkáci.

Regionální mízní uzliny byly mírně zvětšené, měly zesílenou koru barvy žlutobílé s petechiálními krváčeninami.

Změny v myokardu, shodně s popisem muskulárních lézí byly méně nápadné. Vyskytovaly se ve stěně levé komory a v přepážce mezikomorové.

Dále jsme zaznamenali: mírný edém plic (1X), hyperemii ledviny s urolitiázou, bílá ložiska v ledvině (1X), dilataci močového měchýře s retencí moče (3X).

B. HISTOPATOLOGICKÝ NÁLEZ

Histologickým vyšetřením kosterní svaloviny jsme zjišťovali relativně pestrý obraz od diskretních změn, charakterizovaných zakalením struktury svalových vláken a zvýšenou eosinofilií, sraštěním svalových vláken v průměru a hlavně v délce, edém intermysia a perimysia s drobnými krváčeninami mezi snopečky svalovými po pokročilé dystrofické změny v podobě hrudkovitého rozpadu svalových vláken a steatózy s reaktivním fibroproduktivním zánětem (infiltrace leukocytů a histiocytů v intermysiu až proliferace vazivových buněk). U některých kusů (jalovice č. 13087, 29748, 29748, 33290 a 34933) převažovala fibroplastická přestavba intermysia, kdy vazivo nahradilo rozpadlá svalová vlákna na rozsáhlých plochách a u jalovice č. 13087, 29748 a 674 se objevilo i ukládání vápenných součástí do centra poškozených svalových vláken (obr. 1—5).

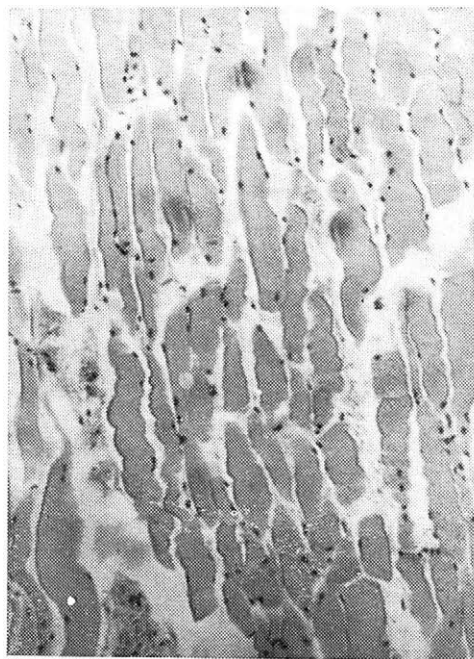
V myokardu jsme pouze u některých kusů našli edém intermysia, pyknózu jader a hrudkovitost cytoplasmy (č. 13087, 34933), lehkou buněčnou infiltraci v perimysiu, tvořenou převážně histiocyty a lymfoidními buňkami (č. 13015, 33291); u ostatních kusů změny zjištěny nebyly.

Vyšetřením ostatních odebraných orgánů byly zjišťovány buď nevýrazné nebo náhodné změny: *lymfadenitis acuta simplex* (jalovice č. 1112, 1186), v játrech mírné zmnožení lymfocytů a histiocytů v periportálních prostorech (jalovice č. 13015, 29774), difúzní malokapénková tuková infiltrace (jalovice č. 33283) až ložisková tuková dystrofie s nekrózou jaterního parenchymu se zánětlivou demarkací v okolí nekroz (jalovice č. 674). V ledvinách se u jalovice č. 13087 zjistilo kalné zduření epiteliální výstelky ledvinných kanálků, hlavně sběracích, hyalinní válce v některých kanálcích a lehké krváčeniny v koře a dřeni.

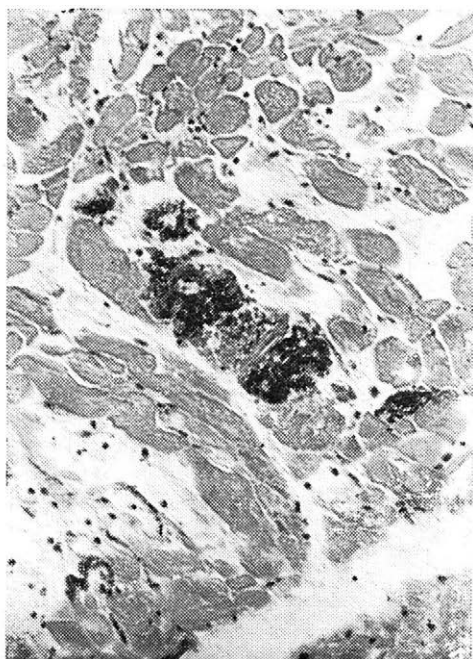
Pokud byly vyšetřovány u několika kusů nadledvinky, stěna slezu, stěna dělohy, mozek a mícha, nezjistili jsme v těchto excizích podstatné změny.

DISKUSE

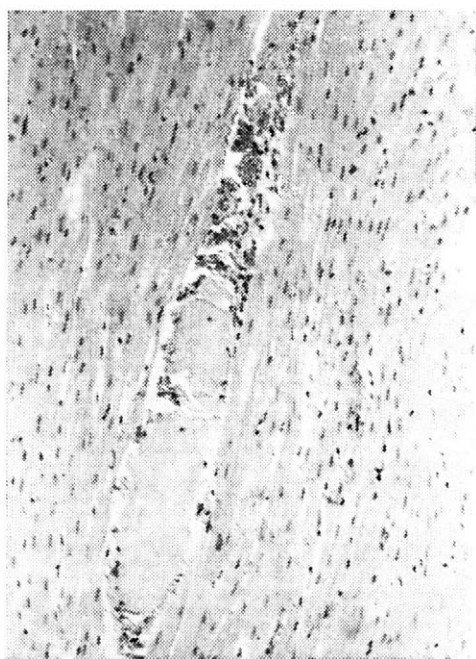
Zkušenosti získané s diagnostikou nutriční svalové dystrofie u mladého skotu potvrzují význam pitvy a histopatologického vyšetření pro určení choroby. Opakované nálezy dystrofických změn v kosterní svalovině byly vlastně východiskem pro orientaci našeho studia a objektivně přispěly k objasnění povahy onemocnění.



1. Histologický řez kosterní svalovinou jalovice č. 13015. Výrazné sraštění svalových vláken, lehký edém internysia, bez zvláštní buněčné infiltrace — počáteční stadium



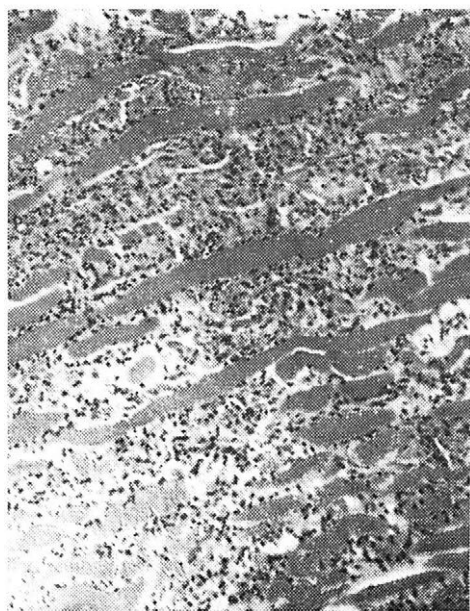
2. Kosterní svalovina jalovice č. 674. Hrudkovitý rozpad svalových vláken s mohutným ukládáním vápníku do rozrušených snopců



3. Kosterní svalovina jalovice č. 33291. Rozpad ojedinělého svalového vlákna, ztráta struktury, buněčná reakce v okolí



4. Kosterní svalovina jalovice č. 674.
Hrudkovitý rozpad svalových vláken,
krváceniny mezi snopečky svalovými a
buněčná infiltrace



5. Kosterní svalovina jalovice č. 13087.
Podélně říznutý sval — mohutná fibro-
plastická přestavba, která místy nahra-
zuje svalovinu

Charakter a rozsah patologicko-anatomických změn u zvířat našeho souboru byly totožné s nálezy Nieberleho a Cohrse (1961), Pallaskeho (1960), Matzkeho a Weisse (1967), Vawtera a Recordse (1947), Houleho (1952), Blaxtera a McGilla (1955).

Podle stáří chorobného procesu byly svaly zpočátku edématozně prosáklé se stopami po hemoragiích. U případů se sklonem ke chronicitě jsme shodně jako Slagssvold a Lund-Larsen (1934) v postižených svaích zjišťovali ztrátu elasticity a na řezu suchý vzhled.

U všech pitvaných kusů měly patologicko-anatomické změny bilaterálně symetrický charakter. Tento typický znak nutriční svalové dystrofie byl u skotu popsán Hjærrem a Lilleengenem (1936), Seifriedem (1943) a ostatními. Byl také jednou z výchozích okolností pro hledání příčin vzniku onemocnění v metabolické oblasti.

Lokalizace dystrofických lézí v kosterní svalovině vyšetřovaných jedinců ukazovala na predispoziční vnímavost svalů a svalových skupin s vysokou funkční aktivitou. Tento náález do jisté míry potvrzuje úlohu účasti fyzické zátěže při klinické manifestaci choroby. V našich případech se uplatnil přesun zvířat na pastviny a pobyť zde. Shodné zkušenosti publikují Slagssvold a Lund-Larsen (1943), Seifried (1943), Pallaske (1960), Oksanen (1965). Také Zendulka (1954), studující nutriční svalovou dystrofii u jehňat a kácat, upozorňuje na okolnost, že se onemocnění objevuje více u zvířat na pastvinách a méně u jedinců držených ve stáji. Převládá názor, že snížený obsah biologicky aktivních látek v zimní krmné dávce v tzv. „dystrofogenních distriktech“ predisponuje při náhle zvýšené spotřebě jejich rychlé vyčerpání. Zahájení pastvy, spojené s pohybem a s ním souvisejícími zvýšenými nároky na výměnu látkovou ve svaích (Pallaske 1960), je pak u netréňovaných zvířat považováno za provokující faktor, který urychluje propuknutí latentního onemocnění v klinicky manifestní formu.

Experimentálně prověřovali korelace mezi stupněm námahy a vznikem myodystrofických lézí u jehňat Young a Keeler (1962). U pokusných jedinců provedli imobilizaci jedné končetiny (sádrovým obvazem) s cílem určit efekt asymetrického zatížení svalu na lokalizaci dystrofických změn. Ve svaích imobilizované končetiny se léze neobjevily. Pokud byly zjištěny, měly ve srovnání s končetinou s normální lokomocí intimní charakter. Tento poznatek potvrzuje údaj Pappenheimera a Goetshe (1940) o tom, že vyloučení pohybu denervací chrání svaly mladých krys s pokusně vyvolanou E-avitaminózou před vznikem dystrofických změn.

Domníváme se, že naznačené vztahy mezi předpokládanou disbalancí biologicky aktivních látek v krmivu ohrožených stád a mezi účastí lokomoce při vzniku choroby u mladého skotu vyžadují v našich podmínkách objektivní prověření.

Naše nálezy dystrofických změn na žvýkačích se sice odlišují od nálezu Slagssvolda a Lund-Larsena (1934), ale shodují se s Hjærrem a Lilleengenem (1936) a také Oksanem (1965). Lze se domnívat, že změny v masseterích rovněž souvisí se zvýšenou exploatací těchto svalů při příjmu a mechanickém zpracování pastevního porostu.

S patologicko-anatomickými změnami na srdečním svalu jsme se u mladého skotu s nutriční svalovou dystrofií setkávali nepravidelně. Jejich rozsah a stupeň však u žádného ze čtyř registrovaných případů nedosahovaly úrovně

změn, jak je u tzv. „srdečních forem“ popisují H a d l o w (1962) a O k s a n e n (1965).

Pro mimosvalové a extrakardiální nálezy jsme našli ověření pro zjištěný edém plic, změny na játrech a ledvinách (Guarda a Maglione 1967, van Gils a Zayed 1966). Bez literární konfrontace zůstává náš náález urolitiázy u jalovice č. 13015. Na rozdíl od Oksanena (1965), který vyšetřoval zvířata stejného stáří, jsme při sekcích nezjistili eroze na bacheru.

Histologický obraz představoval pestrou paletu změn v kosterní svalovině. U jednotlivých pacientů jsme nacházeli patologické procesy různého stáří: edém intermysia, krváceniny mezi srovnávkami svalovými, rozpad svalových vláken, ztrátu příčného žíhání, hyalinní degeneraci, infiltraci intermysia buněčnými elementy typu histiocytů, plazmatických buněk a v pozdějších stadiích vazivových buněk.

Je zajímavé, že regenerativní změny byly rozvinuty i u pacientů s akutním průběhem a po jejich včasném porážení.

Z diagnostického hlediska pokládáme za významné, že jsme popsali patohistologické změny zjišťovali i ve vzorcích svalů, které při makroskopické prohlídce nejevily změn. Nabízí se k úvaze, zda by prohloubené pitvy s pravidelným vyšetřením skeletální muskulatury nepřispěly v ohrožených (ale i v jiných) oblastech k detekci těch případů nutriční svalové dystrofie skotu, které bez cílevědomých prohlídek mohou unikat pozornosti a diagnostickému určení.

Se zájmem jsme v histologických preparátech sledovali depozita vápenných součástí. Kalcifikace degenerovaných a rozpadlých svalových vláken byla sice nepravidelným nálezem, nacházeli jsme je však častěji než uvádí ve své práci H a d l o w (1962).

Literatura

- BLAXTER K. L., MCGILL R. F., 1955, Muscular dystrophy. Vet. Rev. Ann. 1 : 91-116.
- EGLI J. F., 1936, Über den „Zitterkrampf“ der Kälber und Liquoruntersuchungen beim Rind. Dis. práce. Vet. ambul. Klinik Universität, Bern.
- FRAUCHIGER E., FANKHAUSER R., 1957, Vergleichende Neuropathologie des Menschen und der Tiere. Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg : 82-84.
- GUARDA F., MAGLIONE A., 1967, Contributo allo studio della anatomia patologica nella miostrofia enzoetica dei vitelli. Annali Fac. Med. vet. Torino 17 : 3-26.
- HADLOW W. J., 1962, in: INNES J. R. M., SANNDERS J., 1962, Comparative Neuropathology. Kap.: Myodegeneration of nutritional origin. Academic Press, New York and London : 174-178.
- HJÄRE A., LILLEENGREN K., 1936, Wachstumsartige Muskeldegeneration im Anschluß an C-Avitaminose bei Kälbern. Virchows Archiv f. path. Anatomie u. Physiologie : 292, 565-593.
- HOBMAIER M., 1926, Die sogenannte Haemoglobinurie enzoetica des Pferdes und ihr verwandte Krankheiten unserer Haustiere. Arch. wissenschaft. prakt. Tierheilk. 54 : 213-222.
- HOULE G. R., 1958, Vitamin E deficiency in beef calves. J. Am. vet. med. Ass. 127 : 485-487.
- KING J. M., MAPLESDEN D. C., 1960, Nutritional muscular dystrophy on calves. III. Purkinje fiber degeneration in calves with experimentally produced nutritional muscular dystrophy. Can. vet. J. 1 : 421-427.
- KURSA J., 1969, Nutriční svalová degenerace u mladého skotu v distriktu Šumavy. Vet.Med. (Praha) 14 : 549-559.
- KURSA J. a kol., 1971, Nutriční svalová degenerace u mladého skotu v oblasti Šumavy. Záv. zpráva výzk. úkolu A-01-41-2-2-2/c. VŠP PEF České Budějovice.
- LAMAND M., 1968, Fatigue musculaire et myopathie chez les jeunes ruminants. Les cahiers de med. vet. 37 : 89-101.

- MATZKE P., WEISS E., 1967, Zur Weißmuskelkrankheit der Mastkälber. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 80 : 241-246.
- MCDONALD A. M., BLAXTER K. L., WATS P. S., WOOD W. A., 1952, The nutrition of young Ayrshire calf. 10. Histopathology of muscular dystrophy and its relation to muscle chemistry. Br. J. Nutr. 6 : 164-168.
- MONTI F., GUARDA F., 1947, Aspetti attuali di clinica e patologia del sistema nervoso centrale dei bovini. Relazione al XXI. Convegno della Società Italiana della Scienza Veterinaria. Senigallia 21.-24. September. STAB Grafico F. LLI Lega Faenza.
- MCDONOUGH L. T., 1953, Vitamin E deficiency among dairy calves fed on coconut meal. Vet. Rec. 65 : 425-426.
- NIEBERLE K., COHRS E., 1961, Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- OKSANEN H. E., 1965, Studies on nutritional muscular degeneration (NMD) in ruminants. Vammala, Vammalan Kirjapaino Oy.
- PALIOLLA E., GUARDA F., 1956, Contributo allo studio anatomo-patologico miostrofia enzoetica dei vitelli. Atti Soc. ital. Sci. vet. 10 : 462-467.
- PALLASKE J., 1960, Pathologische Histologie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- PAPPENHEIMER A., GOETSCH M., 1940, cit.: DAM H., SONDERGAARD E., 1967, Symptomatik des Vitamin E-Mangels. Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. D. Steinkopf Verlag, Darmstadt, 16 : 96-108.
- SEIFRIED E., 1943, Vitamine und Vitaminmangelkrankheiten bei Haustieren. C/3 : Wachsartige Muskeldegeneration („Weißes Fleisch“) und andere. F. Enke Verlag Stuttgart.
- SLAGSVOLD L., LUND-LARSEN H., 1934, Myositis hos lam, kalver og unge. Nord. Vet. Tidsskr. 46 : 529-536.
- STOSS, 1886, cit. BLAXTER K. L., MCGILL R. F., 1955.
- SWART T. W. J., 1963, Spierdystrofie. Tijdschr. Diergeneesk. 88 : 809-821.
- VARGILLS J. H. J., ZAYED I., 1966, Myodegeneration in Frisian beef calves. I. Experimental production of myodegeneration in newborn calves fed on alfatosopherol-deficient milk diet. Tijdschr. Diergeneesk. 91 : 1375-1421.
- VAWTER L. R., RECORDS E., 1947, Muscular dystrophy (white muscle disease) in young calves. J. Am. vet. med. Ass. 160 : 152-157.
- YOUNG S., KEELER H. F., 1962, Nutritional muscular dystrophy in lambs. The effect of muscular activity on the symmetrical distribution of lesions. Am. J. vet. Res. 23 : 966-968.
- ZENDULKA M., 1954, Dystrofie svalová domácích zvířat. Sborník VŠZ, Spisy fakulty veterinární 2, 23 : 1-13.

Došob dne 15. 9. 1972

КУРСА Й., ЛАВИЧКА М., ВИТОВЕЦ Й. (Сельскохозяйственный институт, ПЭФ, кафедра ветеринарных дисциплин, Ческа Будейовице, Государственный ветеринарный институт Прага, Государственный ветеринарный институт, Ческа Будейовице, Чехословакия). Патология беломышечной болезни у молодняка крупного рогатого скота. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 17-24, 1973.

В период 1962—70 гг. в двух районах южночешского края мы изучали распространение беломышечной болезни у молодняка крупного рогатого скота. В работе описывается смертный диагноз 13 вынужденно забитых животных. Клинический диагноз был подтвержден на основе патолого-анатомического и гистологического диагноза. Изменения скелетных мышц отвечают диагнозам, определенным при беломышечной болезни у других видов домашних животных (ягнят, утят). Изменения сердечной мышцы обнаружены лишь в отдельных случаях и характеризуются легкими дистрофическими процессами ядра и цитоплазмы. Нерегулярны и изменения остальных органов (диффузная мелкозернистая инфильтрация, жировая дистрофия и некроз печени, мутный отек эпителия почечных каналов и легкие кровотечения в коре и мякоти почек. Полученные данные свидетельствуют о значении регулярного патолого-морфологического исследования молодняка в областях, находящихся под угрозой беломышечной болезни.

беломышечная болезнь; молодняк крупного рогатого скота; патология

KURSA J., LÁVIČKA M., VÍTOVEC J. (University of Agriculture, Faculty of Economics and Management, Department of Veterinary Disciplines, České Budějovice, State Veterinary Institute, Prague, State Veterinary Institute, České Budějovice, Czechoslovakia). *The Pathology of White Muscle Disease in Young Cattle*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 17-24, 1973.

Over the period from 1962 to 1970, the occurrence of the white muscle disease of young cattle was studied in two districts of the South-Bohemian region. The paper describes the *post-mortem* findings in thirteen emergency-slaughtered animals. The clinical diagnosis was corroborated by the pathological-anatomical and histological findings. The changes in the skeletal muscles corresponded with those observed in the cases of white muscle disease in other species of farm animals (lambs, ducklings). The heart muscle showed changes only rarely; in such cases light dystrophic processes in the nucleus and cytoplasm were the characteristic findings. Changes in other organs (diffuse small-drop infiltration, fat dystrophy and liver necrosis, turbid swelling of the epithelium of the kidney ducts and light hemorrhages in the kidney pulp and cortex) were also observed irregularly. The findings demonstrate the high importance of regular pathological and morphological examination of young cattle in the regions exposed to the hazard of the occurrence of white muscle disease.

white muscle disease; young cattle; pathology

KURSA J., LÁVIČKA M., VÍTOVEC J. (Hochschule für Landwirtschaft, Lehrstuhl für Veterinärwesen, České Budějovice; Staatliche Veterinäranstalt, Praha; Staatliche Veterinäranstalt, České Budějovice, Tschechoslowakei). *Pathologie der alimentären Muskeldystrophie bei jungen Rindern*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 17-24, 1973.

In den Jahren 1962 bis 1970 ermittelten wir in zwei Kreisen des südböhmischen Bezirkes das Auftreten der alimentären Muskeldystrophie bei jungen Rindern. In der vorliegenden Arbeit werden die postmortalen Befunde bei dreizehn notgeschlachteten Jungrindern beschrieben. Der pathologisch-anatomische und histologische Befund bestätigte die Richtigkeit der klinischen Diagnose. Die bei der Knochenmuskulatur festgestellten Veränderungen entsprachen den bei alimentärer Muskeldystrophie bei anderen Haustieren (Lämmern, Jungenten) festgestellten Befunden. Veränderungen an der Herzmuskulatur wurden nur vereinzelt festgestellt und waren durch leichte Dystrophieprozesse im Zellkern und im Zytoplasma charakterisiert. Auch Veränderungen bei anderen Organen (diffuse Tropfeninfiltration, Leberfettdystrophie und -nekrose, trübe Schwellung des Epithels der Nierenkanälchen und leichte Blutungen in der Nierenrinde und im Nierenmark) wurden ebenfalls nur vereinzelt vorgefunden. Die gewonnenen Erkenntnisse weisen hin auf die Bedeutung systematischer pathologisch-morphologischer Untersuchungen von Jungrindern im vom Auftreten der alimentären Muskeldystrophie bedrohten Gebieten.

alimentäre Muskeldystrophie (white muscle disease); Jungrinder; Pathologie

Adresy autorů:

MVDr J. K u r s a, Vysoká škola zemědělská — provozně-ekonomická fakulta, katedra veterinární disciplin, České Budějovice, Čtyři Dvory, Sinkuleho ul.

MVDr M. L á v i č k a, Ústřední státní veterinární ústav, Praha—6, Suchbátka, Kamýčská 6

MVDr J. V í t o v e c, Státní veterinární ústav České Budějovice, Třída Obránců míru 79

K. Blažek

Parazitologický ústav ČSAV, Praha

BLAŽEK K. *Patologické změny cévního systému při fascioloidóze*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 25-28, 1973.

Vaskulární systém napadeného orgánu je při invazi *Fascioloides magna* význačně alterován. Migrační kanál motolice často přímo komunikuje s lumenem silně dilatované cévy. Změny nacházíme i na cévách vzdálenějších od míst, ve kterých je motolice. Nejčastěji se zjišťuje eozinofilní endoflebitida a endarteriitida. Někdy stěna cévy propadá nekróze, jindy se tvoří v žilách tromby, které se mohou organizovat granulačním zánětem. Fibróza intimy vén i arterií je pozánětlivým reziduem. U skotu na rozdíl od zvěře jsou postiženy i arterie přibližně stejně často jako vény. V některých případech může dojít k ischemii a nekróze rozsáhlejších úseků jaterní tkáně v důsledku vaskulárních změn a fibrózy. Lymfatické cévy jsou při fascioloidóze význačně dilatovány.

Fascioloides magna (Bassi, 1875); změny cévního systému; játra; plíce

Jedním z typických znaků invaze motolice obrovské *Fascioloides magna* je nález prostorných migračních kanálků naplněných krví nebo i kavitací s krvavě zbarveným obsahem. Takto jsou postižena játra, mnohdy i plíce. K hemoragii do lumina migračních chodeb nebo pseudocysty dochází také z větších cév, které motolice při průchodu tkání napadeného orgánu rozruší, což lze v některých případech zjistit již makroskopicky. Zajímala nás reakce cévního systému jater a plic při této invazi, a proto jsme se rozhodli prostudovat blízké i vzdálenější okolí migračních kanálků a pseudocyst i histologicky.

MATERIÁL A METODY

Ke studiu jsme použili patologického materiálu ze spontánně a experimentálně invadovaných hostitelů: jelena evropského, jelence virginského, srnce obecného, daňka skvrnitého, kamzíka horského, tura domácího a ovce domácí. Většinou šlo o protrahovanou fascioloidózu, u které stáří procesu nebylo možno jednoznačně určit, a to i u zvířat experimentálně invadovaných, protože byly sledovány ještě jiné otázky než patologicko-anatomické. Jedině u několika případů fascioloidózy skotu a ve dvou případech tohoto onemocnění u jelena

evropského jsme mohli podle charakteru patologického procesu a podle stupně vývoje motolice usuzovat na svěží invazi.

Histologické řezy jsme barvili hematoxylinem-eosinem, trichromem podle Massona a metodou podle Weigerta ke znázornění elastických struktur.

VÝSLEDKY

Ve sledovaných případech jsme zjišťovali změny na cévách několikerého druhu. Především šlo o mechanické narušení kontinuity cévy motolicí. Tehdy bylo možné v histologických řezech jednoznačně prokázat arozi stěny excesivně rozšířené interlobulární žíly a souvislost jejího lumina s hematodem v její blízkosti. V jednom takovém případě byl v této cévě rozsáhlý nástěnný trombus. Jindy jsme v destruované a prokrvácené jaterní tkáni prokázali při kombinovaném barvení hematoxylin-eosinem a Weigertovou metodou kontury silně poškozené nebo zcela devastované cévy.

Kromě této přímé traumatizace cévní stěny parazitem jsme však pravidelně zjišťovali zánětlivé změny ve stěně žil a tepen a rezidua po nich. Mohutný edém intimy byl zjišťován především v žilách interlobulárních, méně často ve větě centrální. Edémem ztlustělá intima se polštářovitě vyklenovala do lumina a zužovala je. Častěji byla edematózní intima cévy v různém stupni zánětlivě infiltrována, přičemž celulizát měl různý charakter. Většinou byl eozinofilní, zvláště v blízkosti čerstvých lézí, tzn. v blízkosti migračních kanálků s případnou nekrózou jaterní tkáně v sousedství parazita. Jinak se na celulizaci intimy podílely také lymfocyty, výjimečně neutrofilní granulocyty a častěji plazmatické buňky, které v některých případech převládaly. Někdy jsme nacházeli subintimální granulomy, jejichž rozsah a lokalizace byly zvláště dobře patrné při znázornění elastických struktur. Některé byly zčásti nekrotické — lumen cévy bylo pak téměř vyplněno eozinofilní hmotou, barvící se v Masonově trichromu ohnivě červeně a nedávající pozitivní reakci na fibrin. V některých případech byly větvy zcela ekludovány granulomem z histiocytů s příměsí eozinofilů, ojediněle jsme zjistili náznaky rekanalizace. V jednom případě jsme našli subintimální granulom v silně rozšířené interlobulární větě, tvořený histiocyty. Překvapivým nálezem byla depozice fascioloidózního pigmentu v něm a nález blíže neurčitelné struktury, pravděpodobně zbytků parazita mladšího vývojového stupně. Drobné histiocytární granulomy v intimě byly časté také v centrálních žilách.

Zánětlivé změny v intimě byly u jelení, srnčí a daňčí zvěře především v žilách, zatímco ve větvích jaterní tepny jsme zjišťovali jen edém intimy a hypertrofii medie. U skotu jsme se však s endarteriitidou setkávali stejně často jako s endoflebitidou, přičemž media arterií byla výrazně hypertrofická a lumen těchto cév šterbinovitě zúžené.

V některých žilách jsme zjistili trombózu nebo totální nekrózu stěny. Zatímco nekróza cévy byla většinou v těsné blízkosti parazitem vyvolané traumatické léze jaterní tkáně, trombóza interlobulárních i centrálních žil byla poměrně častá a nebyla vázána na bezprostřední blízkost parazita. Viděli jsme ji také ve větší plicní větě, jejíž lumen komunikovalo s rozsáhlým krevním výlevem. V arteriích jsme tromby nezjistili.

Poměrně často jsme nacházeli fibrózu centrálních žil a fibrózu přilehlých sinusoid, jakož i fibrózní ztlustění intimy některých žil na periferii lalůčku a řidčeji i intimální fibrózu arterie. V některých interlobulárních i centrálních

žilách byla vajíčka motolice nebo jejich zbytky. Byla uložena buď poměrně volně při stěně cévy, kterou poněkud vyklenovala, nebo byla obklopena eozinofily, které lumen takové žíly zcela ucpávaly.

Ve třech případech jsme se setkali se změnami jaterního parenchymu, které jsme hodnotili jako následek oběhové insuficience, protože jsme současně zjistili alteraci vaskulárního systému. U jednoho jelena a u kamzíka šlo o ložiskové nekrózy vzhledu infarktu při současně jaterní fibróze a trombóze cév, u jiného jelena šlo o tukovou dystrofii, postihující centrum některých lalůčků nebo celé lalůčky. Také u jedné pokusné daněly bylo při pitvě zjištěno poškození jaterních buněk, zřejmě také v souvislosti s oběhovou insuficiencí (obr. 1–6).

Mízní cévy v portobiliárních prostorách jater napadených motolicí *Fascioloides magna* byly vždy enormně rozšířené. Byly v nich makrofágy s fascioloidózním pigmentem a někdy i vajíčka motolic. Kolem lymfatických cév a hyperplazie sesilní lymfatické tkáně byla zejména nápadná u skotu. Tam lymfatická tkáň v okolí lymfatických cév s vajíčky hyperplazovala téměř excesivně a často byly zjišťovány folikuloidní formace, v nichž lymfoidní tkáň obklopovala vajíčka nebo jejich zbytky. Vajíčka motolice jsou lymfatickou cestou transportována z jater do mízních uzlin portálních, a to nejen u skotu, ale i u jelení zvěře, jak dokazují naše nálezy vajíček v mízní uzlině portální i u těchto zvířat.

DISKUSE

Naše nálezy edému intimy, čerstvých i starších zánětlivých změn v intimě žil a arterií, i nálezy pozánětlivých reziduí, jako je fibróza intimy, dokazují, že cévní systém orgánu, napadeného motolicí *F. magna*, je v průběhu invaze vážně poškozován, zvláště při silnější invazi. K poškození dochází jednak přímo arozi cév parazitem, nebo snad také někdy při migraci mladších vývojových stadií motolice cévou, i když k ní dochází patrně výjimečně, nebo konečně tehdy, dojde-li v blízkosti parazita k nekróze tkáně a do nekrotického okrsku je pojata i céva. Nejčastěji jsou však vaskulární změny sekundární v průběhu úklidové reakce po rozsáhlé destrukci bílkovin, ke které při migraci dochází. Snad i balastní látky, motolicí odvrhované, působí na tkáň hostitele toxicky nebo jako alergen (eozinofilie). Je pozoruhodné, že u parohaté zvěře naši sestavy byl především postižen venózní systém jater a plic, zatímco u skotu byly patologické změny arterií přibližně stejně časté jako změny vén.

Přestože se naše nálezy týkají většinou chronického stadia invaze, jsou v podstatě shodné s poznatky Dowa a kol. (1967) při experimentální fasciolóze (*F. hepatica*) telat z období, kdy tato motolice ještě migruje jaterním parenchymem. Tito autoři popisují kvalitativně stejné změny na cévách a také oni našli výrazné postižení arteriálních větví, jako tomu bylo v našich případech fascioloidózy skotu. Údaje o změnách arteriálního a venózního systému jater a plic při invazi motolice *F. magna* jsme v dostupné literatuře nenalezli. Z našich pozorování vyplývá, že při spontánní fascioloidóze mohou být současně zastíženy vaskulární změny různého charakteru a různého stáří, protože je v takových případech pravděpodobná reinvaze a také proto, že tato motolice migruje jaterním parenchymem relativně dlouho, a to i jako pohlavně dospělé individuum.

Nálezy na lymfatickém systému jater poukazují na to, že se tento systém spolu s vazivovou složkou jater aktivně zúčastňuje demarkace a likvidace parazita, a to zejména u skotu.

Literatura

DOW C., ROSS J., TODD J. R., 1967, The pathology of experimental fascioliasis in calves. J. comp. Path. : 377-385.

Došlo dne 21. 9. 1972

БЛАЖЕК К. (Паразитологический институт ЧСАН, Прага, Чехословакия). Патологические изменения сосудистой системы при фасциолезе. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 25-28, 1973. Сосудистая система пораженного органа при инвазии *Fascioloides magna* значительно изменяется. Миграционный канал фасциол нередко непосредственно сообщается с отверстием сильно расширенного сосуда. Изменениям подвергаются и отдаленные от очага сосуды. Чаще всего обнаруживается эозинофильное воспаление внутренней оболочки вен и артерий. Иногда стенка сосуда подвергается некрозу, в других случаях в жилах образуются тромбы, могущие вызвать гранулированные воспаления. Фиброз мембраны вен и артерий — следствие воспаления. В отличие от дичи, у крупного рогатого скота наблюдается такое же частое поражение артерий, как и вен. В некоторых случаях может иметь место местное малокровие и некроз обширных участков печеночной ткани вследствие сосудистых изменений и фиброза. При фасциолезе лимфатические сосуды сильно расширяются.

Fascioloides magna (Bassi, 1875); изменения сосудистой системы; печень; легкие

BLAŽEK K. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, Czechoslovakia). The Pathological Changes of Vascular System in *Fascioloidosis*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 25-28, 1973.

In the *Fascioloides magna* invasion the vascular system of the affected organ is significantly altered. The migration canal of the fluke often directly communicates with the lumen of a heavily dilated vessel. The changes occur also in vessels remote from the site affected by the fluke. Eosinophilic endophlebitis and endarteritis are observed most frequently. In some cases the blood vessel wall is affected by necrosis, in other cases thrombus develop in veins being able to produce granulating inflammation. The vein and artery intima fibrosis is a post-inflammation residuum. Unlike in game, in cattle it is as frequently as the veins that arteries are affected. In some cases this may result even in the ischemia and necrosis of larger parts of the liver tissue, due to vascular changes and fibrosis. Lymphatic vessels are significantly dilated in cases of fascioloidosis.

Fascioloides magna (Bassi, 1875); changes in the vascular system; liver; lungs

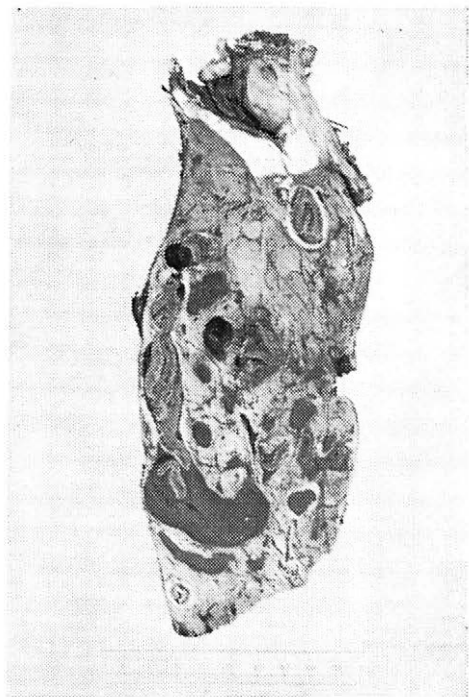
BLAŽEK K. (Institut für Parasitologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha, Tschechoslowakei). Pathologische Veränderungen des Gefäßsystems bei *Fascioloidose*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 25-28, 1973.

Das vaskuläre System des betroffenen Organs ist bei *Fascioloides-magna*-Invasion bedeutend alteriert. Der Migrationskanal des Leberegels kommuniziert oft mit dem Lumen des stark dilatierten Gefäßes. Veränderungen kann man auch bei Gefäßen feststellen, die vom Leberegel entfernt sind. Am häufigsten wird eosinophile Endophlebitis und Endarteriitis festgestellt. Manchmal unterliegt die Gefäßwand der Nekrose, in anderen Fällen bilden sich in den Venen Thromben, welche durch eine Granulationsentzündung organisiert werden können. Die Venen- und Arterien-Intimafibrose ist ein Postinflammationsresiduum. Beim Rind sind zum Unterschied vom Wild die Arterien ungefähr gleich oft wie die Venen betroffen. In einigen Fällen kann es zur Ischämie und Nekrose ausgedehnter Abschnitte des Lebergewebes infolge vaskulärer Veränderung und Fibrose kommen. Die Lymphgefäße sind bei *Fascioloidose* ausgeprägt dilatiert.

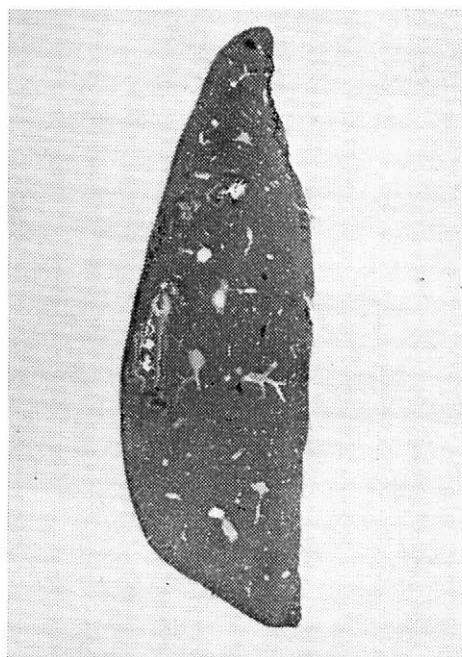
Fascioloides magna (Bassi, 1875); Veränderung des Gefäßsystems; Leber; Lunge

Adresa autora:

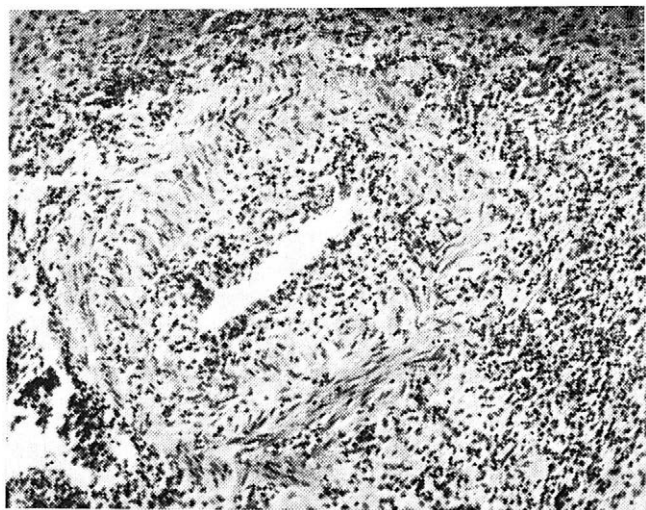
Doc. MVDr. K. Blažek, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Praha 6, Flemingovo nám. 2



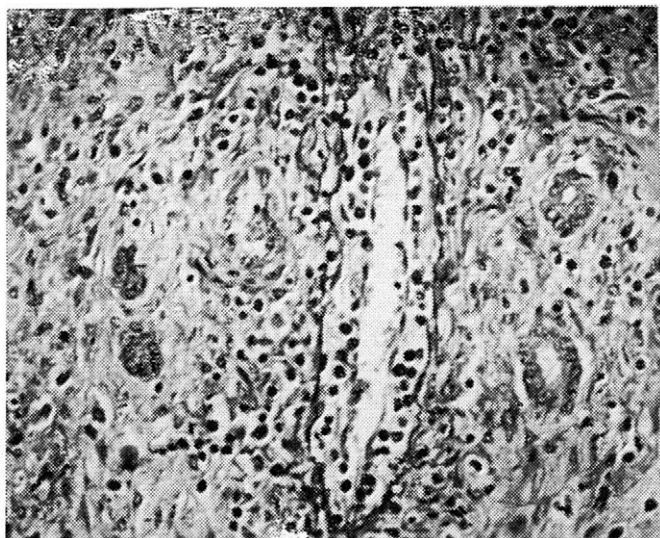
1. Řez játry laně. Chronické stadium masivní invaze *F. magna*. Výrazně demarkované pseudocysty a soustava navzájem komunikujících dutin s četnými parazity. Ložiskové prokrvácení tkáně. Zmenšeno



2. Velkoplošný histologický řez játry jelena. Migrační kanálek s mladou motolicí. Zmenšeno

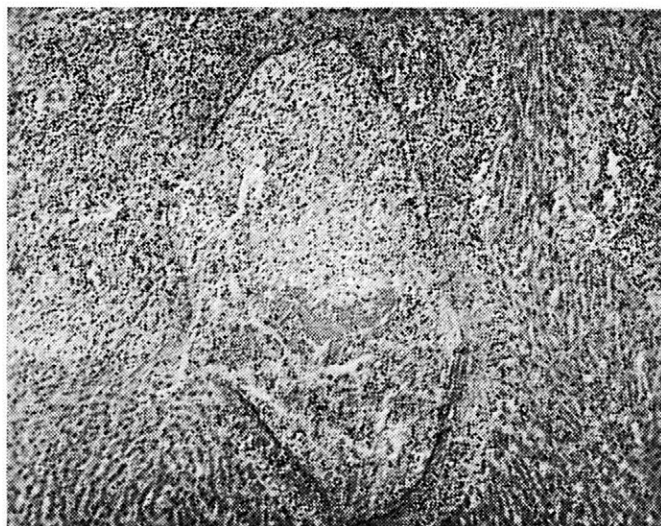


3. Fascioloidóza jater, skot. Eosinofilní arteriitida. HE, 135×



4. Fascioloidóza, jelen.
Zánětlivá infiltrace peri-
my žíly na periferii la-
lůčku. Vazivo portobili-
árního prostoru zánětli-
vě celulizované. Elastika
270×

5. Fascioloidóza, jelen.
Trombóza dilatované
centrální žíly. HE, 135×



6. Lumen rozšířené vény
na periferii lalůčku vy-
plněno granulomem s lo-
žiskovou nekrózou. Elas-
tika, 80×

ŠTÚDIUM ÚČINKU OKSIDU A RADEVERMU U JAHNIAT PRIRODZENE INVADOVANÝCH PÁSOMNICAMI MONIEZIA SPP.

J. Hovorka, J. Čorba, A. Pončák

SAV, Helminologický ústav, Košice
OVZ Michalovce

HOVORKA J., ČORBA J., PONČÁK A. *Štúdium účinku Oksidu a Radevermu u jahniat prirodzene invadovaných pásomnicami Moniezia spp.* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 29-34, 1973.

V práci sa referuje o výsledkoch klinického skúšania dvoch pre naše pomery nových antimonieziózných preparátov u jahniat prirodzene invadovaných pásomnicami *Moniezia spp.* Helminologickou pitvou sa zistilo: a) Sovietsky preparát Oksid (2,2-dioxy-5,5-dichlordifenylsulfid) jednorázove aplikovaný v dávke 200 mg/kg vo vodnej suspenzii *per os* odstránil všetky pásomnice z tráviaceho traktu liečených zvierat. b) Preparát Radeverm vet. (niklozamid) z NDR, aplikovaný jednorázove *per os* vo vodnej suspenzii v dávke 150 mg/kg, mal tiež 100 % intenzefektívnosť. Helmintoovoskopickým vyšetrením sa nezistila prítomnosť vajčiek *Moniezia* v intervaloch 7, 14 a 28 dní po aplikácii Oksidu aj Radevermu. Na základe urobených pokusov môžeme potvrdiť vysokú účinnosť, netoxičnosť a nenáročnosť aplikácie u oboch skúšaných antihelmintík a odporúčať ich veterinárskej praxi k liečbe jahniat invadovaných pásomnicami *Moniezia spp.*

Moniezia spp.; Oksid; niklozamid; intenzefektívnosť; extenzefektívnosť; helmin-toovoskopia; helminologická pitva

Charakteristika antihelmintík

Obidve látky — Oksid zo ZSSR a Radeverm z NDR — patria do skupiny chlórovaných difenyllov.

Oksid bol syntetizovaný v laboratóriách Všeľvázového helminologického ústavu K. J. Skrjabinu (VIGIS, ZSSR). Je to 2,2-dioxy-5,5-dichlordifenylsulfid, biely kryštalický prášok, bez zápachu, ťažko rozpustný vo vode. Jeho terapeutická dávka je 200 mg/kg a aplikuje sa perorálne v škrobovej alebo vodnej suspenzii.

Radeverm vet. je 5-chlor-2-fenyl-2-chlor-4-nitroamid N 80 % + ultraamylpektín 20 %. Je kryštalický, žltkastý, vo vode nerozpustný prášok. Pomocou detergentií sa môže pripraviť v pomere 1 : 10 vo forme dlhodobej stabilnej suspenzie.

MATERIÁL A METÓDY

Pokusy sme robili na ŠM v Michalovskom okrese, kde sa masovo vyskytlo ochorenie a u niektorých oviec aj uhynutie na monieziózu. Extenzitu invázie

v jednotlivých stádach jahniat vo veku 3 až 5 mesiacov, váhy 10 až 25 kg pred dehelmintizáciou sme overili helmintoovoskopicky flotačnou metódou podľa Brezu (1959). Vyšetrené vzorky sme po zriedení vodou dodatočne vyšetřili aj sedimentačnou metódou podľa princípu použitého u flotačno-sedimentačnej metódy (Brez a 1963). Uvedený postup, ktorý podstatne zvyšuje zachytnosť pozitívnych prípadov, sme použili aj pri koprologickom vyhodnocovaní účinnosti preparátov. Obidva preparáty sme aplikovali *per os* vo vodnej suspenzii injekčnou striekačkou s hadičkou.

V prvej skupine bolo 75 jahniat, ktorým sme aplikovali *per os* sovietsky preparát Oksid v dávke 200 mg/kg. Celkový objem suspenzie bol 70–100 ml.

Druhej skupine 110 zvierat sme aplikovali Radeverm v dávke 150 mg/kg tak, že jahňatá celkove dostali 25–50 ml suspenzie.

Tretia skupina, pozostávajúca zo 45 zvierat, bola kontrolná.

Zvieratá po dehelmintizácii boli držané v ovčincch počas 24 hod, kde mali dostatok pitnej vody. Trus dehelmintizovaných zvierat sa zhromaždil a biotermicky zneškodnil. Na 6. alebo 7. deň po aplikácii antihelmintík sa z oboch pokusných skupín, ako aj neliečenej kontrolnej skupiny usmrtilo po 20 zvierat. U všetkých sa urobila helmintologická pitva tak tenkého čreva, ako aj ostatných vnútorných orgánov. Ostatné pokusné a kontrolné zvieratá sme vyšetřili helmintoovoskopicky na 7., 14. a 28. deň od započatia pokusu.

Pokus s efektívnosťou preparátov sme robili v júni a začiatkom júla 1972.

VÝSLEDKY

Na základe ovoskopického vyšetřenia sa extenzita invázie v dvoch pokusných a jednej kontrolnej skupine jahniat pohybovala od 90 do 100 %. U jahniat, ktoré uhynuli pred začatím dehelmintizácie, sme pitevne zistili 10 až 24 exemplárov *Moniezia sp.* Helmintologickou pitvou rovnako veľkých skupín zo všetkých troch stád jahniat sme zistili:

1. Jednorazová aplikácia sovietského preparátu Oksid v dávke 200 mg/kg *per os* vo vodnej suspenzii usmrtila všetky pásomnice z tráviaceho traktu liečených zvierat. Intenzefektívnosť, ako aj extenzefektívnosť boli 100 %.

2. Jednorazová aplikácia východonemeckého preparátu Radevermu mala takú istú extenzitu a intenzitu efektívnosti. U kontrolných neliečených zvierat sme pitevne našli 2 až 35 exemplárov živých moniízií. Okrem pásomníc sme pomerne často nachádzali v pečeni echinokoky, ako aj zástupcov skupiny strongylát tráviaceho traktu. Ovoskopickým vyšetřením metódou podľa Brezu (1963) sme u kontrolných zvierat zistili vysoký, i keď klesajúci výskyt vajčiek *Moniezia spp.* v porovnaní so stavom na začiatku pokusu. U dehelmintizovaných zvierat oboch skupín sme vo fekáliach zvierat nezistili vajčka pásomníc v intervaloch 7, 14 a 28 dní po aplikácii Oksidu i Radevermu.

DISKUSIA

Kedže v terénnej protihelmintóznei praxi ešte stále nie je masovejšie zavedený účinný antimoniezióznei prípravok, posudok o použitých dvoch preparátoch je veľmi aktuálny. Naše výsledky s preparátmi Oksid a Radeverm vet., ktoré nám ponúkajú štáty RVHP, sú veľmi úspešné.

Sovietsky preparát Oksid bol syntetizovaný na ústave VIGIS - VASCHNIL a v ZSSR je zavedený do terénnej praxe s dobrými výsledkami. Oksid je pomerne málo toxicky preparát, lebo 10násobok terapeutickú dávku spôsoboval u pokusných jahniat len mierne toxické príznaky (Demidov 1969). Alkov (1970) porovnával účinok Oksidu v dávke 200 mg/kg, Mansonilu (niklozamid) v dávke 100 mg/kg a 2 % roztoku CuSO_4 u jahniat aj oviec invadovaných moniéziami a tysaniéziami a zistil, že Oksid aj Mansonil boli 100 % účinné, kým CuSO_4 len 61,4 %. Dehelmintizáciou zvierat sa zvýšili aj váhové prírastky. Kým u odčervnených zvierat boli váhové prírastky za 20 dní 2,6 kg, u kontrolných zvierat pri rovnakom režime kŕmenia len 0,35 kg. Gapon a kol. (1971) skúšali uvedené preparáty u prirodzene moniéziami invadovaných teliat a zistili aj u týchto zvierat 100 % účinok Mansonilu v dávke 70 mg/kg a Oksidu v dávke 150 až 200 mg/kg. Keď aplikovali tieto dve látky v krmive, 87,5 % zvierat sa vyliečilo po 5 dňoch a všetky zvieratá do dvoch mesiacov.

Odchod článkov ako aj celých pásomníc v našom pokuse začal už 24 hodiny po aplikácii medikamentov a v ďalších dňoch odchádzali už deštruované a ťažko rozlíšiteľné články sivo-hnedej farby. Nevýhodou preparátu Oksid je, že s vodou tvorí nestálu suspenziu, a preto pri masovej aplikácii je treba venovať zvýšenú pozornosť premiešavaniu suspenzie.

Účinnou zložkou vychodonemeckého preparátu Radeverm je niklozamid, u ktorého sa počas posledných rokov zistila dobrá účinnosť proti pásomnicám ľudí aj zvierat, ako aj proti niektorým nematódom a trematódom. Stampa a kol. (1961) aplikovali niklozamid v dávke 50 mg/kg ovciam a telatám a zistili, že preparát odstránil pásomnice *Moniezia expansa* ako aj pásomnice z rodu *Avitellina* a *Thysaniezia*. Euzéby (1967) opisuje dobrú účinnosť tejto látky okrem už uvedených cestódov aj na *Moniezia benedeni* a *Stilesia globipunctata*. Aj sovietsky autori (Chudošin 1969) opisujú efektívnosť sovietského preparátu fenasal (Yomesan) na uvádzané helminty. Okrem pásomníc bola táto látka účinná na pohlavne nezrelé trematódy *Paramphistomum ichikawai* v tenkom čreve oviec (Boray 1969).

Nedávno sme referovali o vysokej účinnosti preparátu Mansonil (niklozamid, výrobca Bayer), ktorý sme vyskúšali celkom na 456 jahňatoch, ktorým sme aplikovali po 75 mg/kg účinnej látky v 20 % vodnej suspenzii. Mansonil mal 100 % extenzefektívnosť a intenzefektívnosť (Čorba a kol. 1972).

Radeverm v našich pokusoch pôsobil vermucidne, ale aj ako mierne laxans, lebo už 3 až 4 hod po aplikácii sme pozorovali u väčšiny zvierat mierne hnačky a v truse odchádzali proglotidy alebo celé pásomnice. Mechanizmus účinnosti Radevermu spočíva pravdepodobne v tom, že narušuje obranný systém pásomnice proti proteolytickým fermentom tenkého čreva, a tým sa maceruje a uvoľňuje skolex a telo parazita. Postup macerácie je veľmi rýchly lebo v truse nachádzané články pásomníc boli už niekoľko hodín po aplikácii látky natrávené.

Podľa údajov výrobcu je Radeverm zvieratmi dobre znášaný, keď sa nepozorovali žiadne toxické príznaky ani u kachektických a chorých zvierat po aplikácii 600 mg/kg.

Pri terapeutickú dávku 150 mg/kg, použitej v našich pokusoch, sme nepozorovali žiadne toxické príznaky. Na 2. až 3. deň po aplikácii odčervnené zvieratá začali lepšie prijímať potravu a zlepšil sa ich celkový zdravotný stav. Výhodou Radevermu oproti Oksidu je skutočnosť, že s vodou tvorí lepšiu suspenziu (účinkom pridaného ultraamylpektínu). Na hromadnú aplikáciu sa zho-

тові водна суспензія в помере 1 : 10 tak, že sa k vopred odmeranému objemu vody pridá príslušný objem prášku a po miernom premiešaní za krátku dobu dostaneme homogénnú a pomerne stabilnú suspenziu. I tak sa však odporúča pred každou aplikáciou suspenziu premiešať.

Na základe našich pokusov môžeme potvrdiť vysokú účinnosť, netoxičnosť a nenáročnosť aplikácie sovietského preparátu Oksidu a preparátu Radeverm vet. vyrobeného v NDR a odporúčame, aby sa po klinickom vyskúšaní na väčšom počte zvierat tieto preparáty dali k dispozícii našej veterinárskej praxi.

Literatúra

- ALKOV M. V., 1970, Oksid i Mansonil pri moniezióze i tizaniezióze ovce. Veterinarija 10 : 81-82.
- BORAY J. C., 1969, The anthelmintic efficiency of niclosamide and menichlopholan in the treatment of intestinal paramphistomosis in sheep. Aust. vet. J. 3 : 133-134.
- BREZA M., 1959, Zlepšenie metodiky koprovoskopického vyšetřovania trusu ošípaných s použitím nového flotačného roztoku a mukogelu (*Mucogel liq.*) Vet. časopis. 8 : 569-577.
- BREZA M., 1963, Geľmintoovoskopické diagnostika fascioleza i dicrocelioza živoťných pri pomôšči nového flotacionnosedimentacionného metóda. Folia veterinaria Casoviensis. 7 : 115-127.
- ČORBA J., BREZA M., VASIL M., 1972, Účinnosť Mansonilu na pásomnice *Moniezia* spp. u jahniat. Veterinářství 3 : 123-124.
- DEMIDOV N. V., 1969, Izučenie problem veterinárnoho geľmintologii. Stroitelstvo geľmintologickéj nauki i praktiki v SSSR, Moskva : 254-307.
- EUZÉBY J., 1967, Tapeworm infestation in ruminants and its treatment. Vet. Med. Rev. Leverkusen 2-3 : 169-185.
- GAPON N. M., STRELČÍK V. A., BARSUK N. F., ORLOVA G. E., 1971, Ispytaniye mansonila i oksida pri moniezióze teljat. Veterinarija, Moskva 1 : 61-62.
- CHUDOŠIN V. J., 1969, Ispytaniye Fenazola pri moniezióze i tizaniezióze jagnjat. Veterinarija 2 : 46.
- STAMPA S., TERBLACHE H. J. J., 1961, Trials with Bayer 2353 and other drugs as cestocides for ruminants. J. S. A. V. M. A. 32 : 367-370.

Došlo dne 7. 8. 1972

ГОВОРКА Й., ЧОРБА Й., ПОНЧАК А. (САН, Гельминтологический институт, Кошице, Районное ветеринарное управление Михаловце, Чехословакия). Изучение действия Оксиды и Радеворма у ягнят, инвадированных естественным путем ленточной цестодой *Moniezia* spp. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 29-34, 1973.

В работе докладывается о результатах клинического испытания двух новых в нашей стране антимонозиозных препаратов на ягнятах, инвадированных естественным путем цестодами *Moniezia* spp. Гельминтологическое вскрытие показало: а) Одноразовая доза 200 мг/кг советского препарата Оксид (2,2-диокси-5,5-дихлорфенилсульфид) в форме водной суспензии *per os* удалила все цестоды из пищеварительного тракта лечимых животных. б) Препарат Радеворм вет. (никлозамид) из ГДР в одноразовой дозе *per os* в дозе 150 мг/кг в форме водной суспензии также обладает 100% интенсивно-экстенсивной эффективностью. Гельминтоовоскопическое исследование показало отсутствие яиц *Moniezia* в интервале 7-го, 14-го и 28-го дней после дачи Оксиды или Радеворма. На основе испытаний авторы могут подтвердить высокую эффективность, нетоксичность и простоту применения обоих антигельминтиков и рекомендовать их ветеринарной практике для лечения ягнят, инвадированных цестодами *Moniezia* spp.

Moniezia spp.; Оксид; никлозамид; интенсивная, экстенсивная эффективность; гельминтоовоскопия; гельминтологическое вскрытие

HOVORKA J., ČORBA J., PONČÁK A. (Slovak Academy of Sciences, Helminthological Institute, Košice, District Veterinary Station, Michalovce, Czechoslovakia). *Study of the Effect of Oksid and Radeverm on Lambs Naturally Invaded by the Tapeworms of the Moniezia spp.* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 29-34, 1973.

The paper presents report on the results of the clinical checking of two anti-*Moniezia* chemicals, new under Czechoslovak conditions, on lambs naturally invaded by the tapeworms of the *Moniezia* spp. The helminthological *post-mortem* examination showed the following: a) The Soviet preparation Oksid (2,2-dioxy-5,5-dichlorophenylsulphide) in the single peroral application of the dose of 200 mgs. per 1 kg. in water suspension removed all the tapeworms from the digestive tract of the treated animals. b) The preparation Radeverm vet. (Niklozamid) produced in the German Democratic Republic applied in a single per-os dose of 150 mg. per 1 kg. in water suspension also showed 100 % effectivity, both intensive and extensive. The helmintho-ovoscopic examination did not reveal the presence of the *Moniezia* eggs in the intervals of 7, 14 and 28 days after the application of Oksid and Radeverm. On the basis of the results of the trials, high effectivity, non-toxicity and simplicity of the application can be claimed for the two antihelminthics under study; they can be recommended for practical use in veterinary practice for the treatment of lambs invaded by the tapeworms of the *Moniezia* spp.

Moniezia spp.; Oksid; Niklozamid; intensive effectivity; extensive effectivity; helmintho-ovoscopy; helminthological *post-mortem* examination

HOVORKA J., ČORBA J., PONČÁK A. (Slowakische Akademie der Wissenschaften, Helminthologisches Institut, Košice, Kreisstelle für Veterinärdienst, Michalovce, Tschechoslowakei). *Studium der Wirkung von Oksid und Radewerm bei den von Bandwürmern Moniesia spp. natural invadierten Lämmern.* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 29-34, 1973.

Im Aufsatz wird über die Ergebnisse der klinischen Überprüfung von zwei für unsere Verhältnisse neuen Präparaten für *Moniesia*-Bekämpfung bei den von Bandwürmern *Moniesia* spp. natural invadierten Lämmern berichtet. Durch helminthologische Sezierung wurde festgestellt: a) Das in der Gabe 200 mg/kg in der Wassersuspension *per os* einmalig applizierte sowjetische Präparat Oksid (2,2-dioxy-5,5-Dichlorphenylsulfid) hat alle Bandwürmer aus dem Verdauungskanal der behandelten Tiere beseitigt. b) Das in der Gabe von 150 mg/kg in der Wassersuspension einmalig *per os* applizierte Präparat Radewerm vet. (Niklozamid) aus der DDR hat auch die Intenseffektivität und Extenseffektivität von 100 % erreicht. Durch helminthoovoskopische Untersuchung wurde in den Intervallen von 7, 14 und 28 Tagen nach der Oksid- und Radewermapplikation keine Anwesenheit von *Moniesia*-Eiern festgestellt. Aufgrund der vorgenommenen Versuchen können wir bei beiden Antihelminthika hohe Wirksamkeit, Nichttoxizität und Anspruchslosigkeit der Applikation bestätigen und sie der Veterinärpraxis zur Behandlung der von Bandwürmern *Moniesia* spp. natural invadierten Lämmer empfehlen.

Moniesia spp.; Oksid; Niklozamid; Intenseffektivität; Extenseffektivität; Helminthoovoskopie; helminthologische Sezierung

HOVORKA J., ČORBA J., PONČÁK A. (Académie slovaque des sciences, Institut d'helminthologie, Košice, Installation vétérinaire de district, Michalovce, Tchécoslovaquie). *Etude de l'effet des préparations Oksid et Radeverm sur les agneaux naturellement infectés par les helminthes Moniesia spp.* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 29-34, 1973.

Dans le travail on rapporte les résultats de l'expérimentation clinique de deux préparations, nouvelles dans nos conditions, utilisées dans la lutte contre les *Moniesia* spp. des agneaux naturellement infestés par ces helminthes. En procédant à l'autopsie helminthologique on a identifié ce qui suit: a) La préparation soviétique Oksid (2,2-dioxy-5,5-dichlorophénylsulfide), appliquée en une seule fois à la dose de 200 mg par 1 kg dans une suspension aqueuse par voie buccale, a détruit tous les helminthes dans le tube digestif de animaux traités. b) La préparation Radeverm vet. (nickel-amide), produit de la République démocratique allemande, appliquées en une seule fois par voie buccale en suspension aqueuse à la dose de 150 mg par 1 kg a également accusé l'efficacité intensive et même l'efficacité extensive de 100 p. 100. En effectuant l'exploration helmintho-ovoscopique, on

n'a pas identifié, dans des intervalles de 7, 14 et 28 jours, après l'application des préparations Oksid et Radeverm, la présence des oeufs de *Moniezia*. S'appuyant sur les résultats de ces essais, nous pouvons confirmer la haute efficacité, la non toxicité et l'application facile de ces deux anthelminthiques éprouvés et les recommander à la pratique vétérinaire au traitement des agneaux infestés par les helminthes *Moniezia* spp.

Moniezia spp.; Oksid; nickel-amide; efficacité intensive; efficacité extensive; helmintho-ovoscopie; autopsie helminthologique

Adresa autorů:

Prof. MVDr. J. Hovorka, DrSc., MVDr. J. Čorba, CSc., Helminologický ústav SAV, Košice, MVDr. A. Pončák, OVZ, Michalovce

POUŽITÍ KOMBINACE BIS-(2-HYDROXY-3,5-DICHLORFENYL)-SULFOXIDU A HEXACHLOROFENU PŘI FASCIOLÓZE SKOTU

J. Vyhnálek

Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno

VYHNÁLEK J. Použití kombinace bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorfenyl)-sulfoxidu a hexachlorofenu při fasciolóze skotu. Vet. Med. (Praha) 18 (1): 35-40, 1973. S kombinací bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorfenyl)-sulfoxid 30 mg + hexachlorofen 5 mg na kg ž. v jsme dosáhli při fasciolóze dojníc v chovu se slabým zamořením (průměrný počet vajíček *F. hepatica* na dojnici byl před léčbou 2,1 na 3 g trusu) stoprocentní inteseektivnosti i extenseektivnosti. Účinnost léčiva byla vyhodnocována na základě výsledků koprologického vyšetření těsně před léčbou a dva a čtyři týdny po léčbě u 12 léčených a 8 kontrolních zvířat. V souvislosti s aplikací léčiva nebyly pozorovány žádné poruchy zdravotního stavu, narušení gravidity do 6. měsíce včetně, ani nepříznivé průvodní jevy (pokles dojivosti ap.). Pro hromadné ošetření je nutné ověřit jiný způsob aplikace přípravku (např. v krmivu).

dojnice; jednorázová perorální aplikace; koprologické vyšetření

Fasciolóza zůstává i nadále jedním z nejzávažnějších parazitárních onemocnění u skotu. Je sice pravda, že zejména v posledních letech v důsledku pravidelných dehelmintizací a kontroly motolichnatosti došlo k určitému snížení výskytu této parazitózy, hlavně jejích klinických forem, přesto však je třeba tento stav považovat pouze za dílčí úspěch.

Ztráty způsobené motolichnatostí jsou totiž značné, a to jak nepřímé, představované nižší vahou a nižší dojivostí, ale i sníženou odolností, nedostatečným využitím krmiva ap. u napadených kusů, tak i přímé, vznikající konfiskací jater, příp. i nutnou porážkou nebo úhynem nemocných zvířat. Tak např. v r. 1960 uhynulo nebo bylo nutně odporáženo v Jednotných zemědělských družstvech v ČSSR na fasciolózu 1,9 % kusů z celkového počtu skotu (Reichel 1963). Týž autor uvádí, že za čtyři roky (1958–1961) byla na brněnských jatkách zjištěna fasciolóza u 2,37 % z počtu poraženého skotu; za stejné období bylo pak konfiskováno celkem 13 190 kg jater, převážně v důsledku tohoto onemocnění. Podle Laciny (1963) pouze v chrudimském okrese se pohybují roční ztráty způsobené motolichnatostí kolem 2 milionů korun. Ještě vyšší jsou tyto ztráty na Slovensku (Hovorka 1963, cit. Lax a kol. 1964).

Již z několika uvedených čísel je patrné, že likvidace, nebo pro nejbližší období alespoň další podstatné snížení výskytu této parazitózy, musí být jedním z prvořadých úkolů veterinární služby. Tento úkol ovšem nelze zvládnout pouze

dehelmintizací, byť sebepravidelněji a sebepečlivěji prováděnou, ale je nutný komplexní plánovitý postup, zahrnující celou řadu dalších opatření (Chroust, Dyk 1970). I při tomto komplexním řešení problematiky fasciolózy zůstává však úspěšná léčba postižených zvířat jedním ze základních předpokladů dosažení konečného cíle.

O lécivech používaných při léčbě fasciolózy podává souhrnnou zprávu Chroustová (1967). Jedním z nejnovějších léčiv, používaných v této oblasti veterinární terapie, je bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorfenyl)-sulfoxid (BHS), označovaný Bitin S, který podle údajů japonských autorů (cit. Pouplard a kol. 1965) má v dávkách 20–30 mg/kg velmi dobrý účinek zejména proti *Fasciola hepatica* u skotu. Rovněž snášenlivost byla dobrá. O dobré účinnosti samotného Bitinu S referují i Delak a Magud (1968), kteří ho aplikovali v krmivu u 14 kusů skotu s pozitivním ovoskopickým nálezem v dávce 30 mg na kg. Po osmi dnech byla zvířata pcažena a játra vyšetřována na přítomnost motolic. Živé motolice byly zachyceny u dvou kusů, vyléčeno bylo tedy 85,7 %. Smyslovým vyšetřením masa a mléka nezjistili odchylky. Snášenlivost přípravku byla dobrá, pouze u dvou špatně živých kusů došlo k slabé inapetenci.

Pouplard a kol. (1965) naproti tomu nedosáhli se samotným Bitinem S v dávkách 25–30 mg/kg plně uspokojivé účinnosti. Z 10 léčených kusů našli vajíčka motolic ve vzorcích trusu u 7 zvířat, a to u některých až v počtu 7 vajíček v 5 g trusu. Výrazně lepších výsledků bylo však dosaženo v kombinaci Bitinu S s hexachlorofenem. Při dávce 25 mg Bitinu S + 10 mg hexachlorofenu na kilogram byly ze čtyř kusů tři vyléčeny, při 25 mg Bitinu S + 5 mg hexachlorofenu na kilogram z pěti kusů čtyři a při dávce 30 mg Bitinu S + 5 mg hexachlorofenu na kilogram se vyléčilo všech 18 kusů. Snášenlivost uvedených kombinací byla dobrá, celková dávka hexachlorofenu nemá však přesáhnout 2,5 g/kus.

Vyšší účinnost kombinace Bitinu S s hexachlorofenem potvrdili dosaženými výsledky i Wilkomitzer a kol. (1969), kteří ve dvou pokusech na 10 a 6 dojnicích dosáhli při dávce Bitin S 30 mg + hexachlorofen 5 mg na kg IE = 95,9 %, resp. 98,9 % a EE = 80 %, resp. 83,3 %. Při použití samotného Bitinu S v dávce 30 mg/kg ve třech pokusech (8,6 a 6 dojnic) byla IE = 94,1 %, resp. 86,7 % a 100 % a EE = 62,5 %, resp. 66,6 % a 100 %, přičemž 100% účinnosti bylo dosaženo v chovu se slabým zamořením. V žádném případě nebyl zaznamenán významnější pokles dojivosti ani poruchy gravidity při aplikaci do 5½ měsíce. Hexachlorofen zvyšoval tedy zejména EE. Kombinace BHS + hexachlorofen se velmi dobře uplatnila i při léčbě fasciolózy ovcí (Chroustová a 1969).

MATERIÁL A METODY

Do pokusu bylo vzato celkem 20 dojnic s pozitivním ovoskopickým nálezem, z toho 12 bylo léčeno a 8 sloužilo jako kontrola. V chovu byla fasciolóza v dřívějších letech značně rozšířena; v poslední době se sice podařilo pravidelnou dehelmintizací její výskyt značně omezit, přesto však při koprologickém vyšetření byla vajíčka motolic u určitého počtu kusů vždy nalézána.

Ověřovaný přípravek obsahoval jako účinné látky bis-/2-hydroxy-3,5-dichlorfenyl/-sulfoxid (BHS) a hexachlorofen a dále kukuřičný šrot pro zgranulování. Byl aplikován individuálně ve škrobových kapslích podavačem na

kořen jazyka v dávce 30 mg BHS + 5 mg hexachlorofenu na kg ž. v. Váha léčených zvířat se pohybovala mezi 500–600 kg, stáří od 4 do 15 let, 10 dojnic bylo březích (3–6 měsíců).

Účinnost přípravku byla vyhodnocována na základě vyšetření vzorků trusu na přítomnost vajíček motolic bezprostředně před léčbou a dva a čtyři týdny po léčbě. Vzorky trusu od jednotlivých zvířat jsme vyšetřovali metodou podle Chyly (1955). Z každého vzorku byly připraveny tři preparáty k vlastnímu vyšetření, a to vždy z 3 g trusu (bylo tedy použito 3 × 3 g trusu). U negativních vzorků jsme vyšetřovali všechny tři připravované preparáty, u pozitivních většinou alespoň dva. Nalezený počet vajíček je tedy udáván ve 3 g trusu. Účinnost léčiva je vyjádřena hodnotami extensefektivnosti a intensefektivnosti.

Kromě terapeutického efektu jsme sledovali také snášenlivost přípravku a případné nepříznivé průvodní jevy (pokles dojivosti ap.).

VÝSLEDKY

Při vyhodnocování účinnosti na základě koprologického vyšetření za dva a čtyři týdny po léčbě jsme dosáhli v našem ověřovacím pokuse u dojnic s kombinací BHS 30 mg + hexachlorofen 5 mg na kg ž. v. velmi dobrého terapeu-

I. Účinnost kombinace BHS 30 mg + hexachlorofen 5 mg na kg ž. v. u dojnic
Léčená skupina Kontrolní skupina

Pořadové číslo	Stáří (rok)	Váha (kg)	Gravidita (měsíc)	Koprologické vyšetření*			Pořadové číslo pokusu	Koprologické vyšetření*			
				vyšetření před léčbou	I. vyšetření za 2. týdny po léčbě	II. vyšetření za 4 týdny po léčbě		vyšetření před léčbou	I. vyšetření za 2 týdny po léčbě	II. vyšetření za 4 týdny po léčbě	
1	15	550	4	2	0	0	1	5	3	3	
2	13	550	3	5	0	0	2	1	1	1	
3	10	500	6	4	0	0	3	2	1	4	
4	4	500	5	2	0	0	4	1	1	1	
5	4	600	nepřip.	3	0	0	5	1	2	3	
6	13	500		4	3	0	0	6	1	2	2
7	5	500		4	2	0	0	7	1	1	1
8	10	500	6	1	0	0	8	2	2	1	
9	11	550	4	1	0	0	Průměr	1,8	1,6	2,0	
10	9	550	4	2	0	0					
11	9	550	nepřip.	2	0	0					
12	18	500	4	2	0	0	Intensefektivnost 100 % Extensefektivnost 100 %				
Průměr	—	—	—	2,4	0	0					

* Počet vajíček ve 3 g trusu

tického efektu (tab. I). U léčené skupiny jsme nenalezli po dvou ani po čtyřech týdnech žádné vajíčko *Fasciola hepatica*, ačkoliv u kontrolní skupiny v obou zmíněných termínech byla vajíčka motolic zjištěna u všech krav. Znamená to tedy, že v našem pokuse byla extensefektivnost (EE) = 100 % a intensefektivnost (IE) také 100 %. Při hodnocení tohoto velmi dobrého účinku je však třeba mít na paměti, že se jednalo o chov s poměrně slabým zamořením při zahájení léčby; průměrný počet vajíček na dojnici z celé pokusné skupiny (léčené + kontrolní) byl 2,1 s mezními hodnotami 1–5 vajíček ve 3 g trusu.

Vedle vlastní účinnosti přípravku jsme zjišťovali také snášenlivost a případný výskyt nepříznivých průvodních jevů v souvislosti s jeho aplikací. Během sledovaného období nebyly pozorovány naprosto žádné poruchy zdravotního stavu u léčených dojnic; ani dojnost nebyla léčbou ovlivněna. Z 12 léčených krav byly dvě v šestém, jedna v pátém a sedm ve 3.–4. měsíci březosti; v souvislosti s aplikací přípravku nebyly zjištěny poruchy gravidity. Aplikace podavačem má výhodu v možnosti přesného dávkování, pro hromadné ošetření není však nejvhodnější.

DISKUSE

Vysoká účinnost, které jsme v našem pokuse dosáhli s kombinací BHS 30 mg + hexachlorofen 5 mg na kg ž. v. při fasciolóze u dojnic, je v souladu se zahraničními i domácími údaji o velmi dobrém terapeutickém efektu této kombinace. Zcela ve shodě jsou naše výsledky zejména s údaji uváděnými Pouplardem a kol. (1965), kteří ve svém pokuse dosáhli s uvedenou kombinací rovněž 100 % účinnosti. Velmi blízké jsou i údajům Willomitzera a kol. (1969), podle nichž bylo v jednom pokuse se slabým zamořením dosaženo 100 % EE i IE i se samotným BHS. Stoprocentní účinnosti dosáhli titíž autoři s kombinací BHS + hexachlorofen také v jednom z dalších ověřování při koprologickém vyšetření po dvou a čtyřech týdnech; vajíčka motolic byla v tomto pokuse zjištěna ojediněle pouze při kontrole po jednom a osmi týdnech. Rovněž v jejich dalších pokusech byla zejména EE velmi vysoká.

Dále byla potvrzena v literatuře uváděná dobrá snášenlivost (Pouplard a kol. 1965, Delak a Magud 1968, Willomitzer a kol. 1969) a naprostá neškodnost přípravku i u krav do 6. měsíce březosti (včetně). Pouze náš způsob aplikace ve škrobových kapslích podavačem na kořen jazyka nelze považovat zejména z hlediska hromadné léčby za ideální. Podle údajů Willomitzera a kol. (1969) je však možné aplikovat přípravek individuálně i v oblíbeném krmivu před krmením. Výhodou přípravku je, že se aplikuje pouze jednorázově.

I když námi dosažené výsledky ani z hlediska účinnosti nejsou ojedinělé, je přesto třeba považovat je do určité míry za výjimečné a při běžné terénní praxi počítat s terapeutickým efektem poněkud nižším. Na základě všech dosud známých literárních údajů lze však předpokládat, že kombinace BHS 30 mg + hexachlorofen 5 mg na kg ž. v. by mohla mít dobrou účinnost i v podmínkách běžné terénní praxe a že z hlediska účinnosti, ale i snášenlivosti a neškodnosti by se mohla zařadit zejména u skotu mezi nejlepší léky dostupné v této oblasti veterinární terapie. O tom svědčí i výsledky dosažené Chroustovou a kol. (1969) ve srovnávacích pokusech s jinými léčivy.

Literatura

- DELAKE M., MAGUD I., 1968, Komparative Prüfung der fascioloziden Wirkung von Zaniil, Bitin S und Bayer 1015 beim Rind. Wiadom. Parazytologiczne 14, 5-6: 659-664.
- CHROUST K., DYK V., 1970, Paralelní kontrola motoličnatosti a ozdravování u domácích přežvýkavců a spárkaté zvěře. Veterinářství 20, 9:391-394.
- CHROUSTOVÁ E., 1967, Léčba fasciolózy. (Studijní zpráva). Studijní informace ÚVTI, řada Veterinářství 3:5-68.
- CHROUSTOVÁ E., WILLOMITZER J., BOROVSANÝ A., 1969, Ověření bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorfenyl)-sulfoxidu (BHS) proti motoličnatosti skotu a ovcí v terénních podmínkách. Veterinaria (Spofa) 4:287-302.
- CHYLA M., 1955, Vyhodnotenie ovoskopických metód pri diagnostike *Fasciola hepatica*. Vet. čas. 4:47-58.
- LACINA J., 1963, Epizootické hodnocení nálezů motolic u skotu na jatkách. Veterinářství 13, 8:297-299.
- LAX T., CHROUST K., KOCÍ J., VLÁDEK V., 1964, Terapie fasciolózy. Sborník VŠZ Brno, ř. B, 12/33, 4:471-480.
- POUPLARD L., PECHEUR M., GREGOIRE C., 1965, La distomatose bovine en Belgique. Ann. Méd. vét. 109, 4:237-285.
- REICHEL F., 1963, Nález fasciolózy na brněnských jatkách v letech 1958 — 1961. Veterinářství 13, 3:109-111.
- WILLOMITZER J., CHROUSTOVÁ E., KURSA J., 1969, Studium účinnosti nových chemoprophylaktických prostředků a léčebných postupů proti vývojovým stadiím motolic *Fasciola hepatica*. Záv. zpráva výzk. úkolu A-0-29-12/17, VÚVL Brno.

Došlo dne 20. 6. 1972

ВИГНАЛЕК Я. (Институт государственного контроля биопрепаратов и лекарств, Брно, Чехословакия). Использование комбинации бис-/2-гидрокси-3,5-дихлорфенил-/сульфоксид + гексахлорофена при фасциозе крупного рогатого скота. Vet. Med. (Praha) 18 (1): 35-40, 1973.

Путем комбинации бис-/2-гидрокси-3,5-дихлорфенил-/сульфоксид 30 мг + гексахлорфон 5 мг на кг ж. в. мы получили, при фасциозе дойных коров в стаде со слабым заражением (среднее количество яиц *F. hepatica* на 1 дойную корову перед лечением составляло 2,1 на 3 грамма навоза), стопроцентную интенсификацию и экстенсивность. Действие лекарства проверялось на основе результатов копрологического обследования, непосредственно перед лечением и 2—4 недели после лечения у 12 лечимых и 8 контролируемых коров. После дачи лекарства не наблюдалось никаких нарушений состояния здоровья, нарушений беременности до 6 месяцев, а также каких-либо неблагоприятных сопроводительных явлений (понижение удойности и др.). Для массового лечения необходимо проверить другой способ применения препарата (напр. добавлять в корм).

дойные коровы; однократная подача через рот; копрологическое обследование

VYHNÁLEK J. (Institute of State Biopreparations and Medicament Control, Brno, Czechoslovakia). The Use of Bis-(2-Hydroxy-3,5-Dichlorophenyl)-Sulphoxid + Hexachlorophen Combination with Fascioliasis of Cattle. Vet. Med. (Praha) 18 (1): 35-40, 1973.

A hundred per-cent intensiveness as well as extensiveness was achieved by a combination of bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorophenyl)-sulphoxid 30 mg + hexachlorophen 5 mg per one kg live weight with fascioliasis of milk-cows in a slightly infested breed (the average number of eggs of *F. hepatica* per 1 milk-cow amounted to 2,1 per 3 g dung before treatment). The effectiveness of the medicament was evaluated on the basis of results of a coprological examination in 12 treated and 8 control animals immediately before treatment and 2 and 4 weeks after the treatment. No health disorder, disturbances of gravidity up to including the 6th month, or unfavourable accompanying phenomena (reduction of the milk yield etc.) were observed in connection with the application of the medicament. Another way of application of this preparation (e. g. in feed) is to be tested for mass treatment.

milk-cow; single peroral application; coprological examination

VYHNÁLEK J. (Anstalt für Biopräparaten- und Medikamentenkontrolle, Brno, Tschechoslowakei). *Benutzung der Kombination von Bis-/2-Hydroxy-3,5-Dichlorphenyl/-Sulphoxyd + Hexachlorphen bei der Rinderfasciolose*. Vet. Med. (Praha) 18 (1): 35-40, 1973.

Mit der Kombination von Bis-/2-Hydroxy-3,5-Dichlorphenyl-/Sulphoxyd 30 mg + Hexachlorphen 5 mg je kg Lebendgewicht erzielten wir bei der Therapie der Fasciolose bei Kühen in schwach verseuchten Zuchten (Durchschnittszahl von *F. hepatica*-Eiern je Kuh vor der Therapie 2,1 je 3 g Exkremente) eine hundertprozentige Intens- und Extenseffektivität. Die Wirksamkeit des Medikamentes wurde aufgrund der Resultate der koprologischen Untersuchung unmittelbar vor der Therapie und in 2 und 4 Wochen nach derselben bei 12 behandelten und 8 Kontrolltieren bewertet. Bei der Applikation des Medikamentes wurden keine Störungen des gesundheitlichen Zustandes und der Gravidität bis zum 6. Monat einschließlich und keine ungünstigen Begleiterscheinungen (Abnahme der Milchleistung u. ä.) beobachtet. Zu Zwecken einer massenweisen Behandlung ist die Überprüfung einer anderen Applikationsmethode des Präparats (z. B. im Futter) erforderlich.

Milchkühe; einmalige perorale Applikation; koprologische Untersuchung

Adresa autora:

MVDr. J. Vyhnálek, Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno — Medlánky

HEMATOLOGICKÉ HODNOTY PŘI EXPERIMENTÁLNÍ INVAZI HAEMONCHUS CONTORTUS A TRICHOSTRONGYLUS COLUBRIFORMIS U JEHNĚT A ZMĚNY PO LÉČBĚ NILVERMEM (ICI)

D. Zajíček

Parazitologický ústav ČSAV, Praha

ZAJÍČEK D. Hematologické hodnoty při experimentální invazi *Haemonchus contortus* a *Trichostrongylus colubriformis* u jehňat a změny po léčbě Nilvermem (ICI). Vet. Med. (Praha) 18 (1): 41-52, 1973.

Experimentální invaze *H. contortus* a *T. colubriformis* (o celkovém počtu okolo 5000 dospělých nematodů u jehněte) vyvolal u šesti jehňat ve stáří čtyři měsíce změny v červené složce krve: hluboký pokles počtu erytrocytů ($4 \cdot 10^6 \pm 1,6$), hemoglobinu ($3,5 \% \pm 1,6$) a hematokritu ($11,2 \% \pm 3,6$) na vrcholu invaze 34. den. Pozorované změny se vrátily na základní fyziologické hodnoty 17. den po aplikaci Nilvermu. Změny ve středním objemu erytrocytů (MCV) nebyly doprovodným projevem ani invaze, ani léčby. Počínaje 21. dnem invaze nastoupila zvyšující se eosinofilie, která zůstala nedotčena i po podání léčiva. U kontrolní skupiny se podání Nilvermu neprojevovalo žádnými změnami ani v bílé ani v červené krevní složce. Během letní a podzimní přirozené invaze obou skupin druhů *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp., *Chabertia ovina* a *Trichocephalus* sp. a experimentální reinvaze larvami *H. contortus* a *T. colubriformis* se zjistilo kolísání hodnot červené i bílé krevní složky ve fyziologickém rozmezí. Aplikace Nilvermu na vrcholu experimentální reinvaze se projevila vyrovnáním hodnot v červené krevní složce ke středním hodnotám.

experimentální haemonchóza a trichostrongylóza; hematologické hodnoty; dehelmintizace; Nilverm (ICI — Bioveta, Ivanovice)

Experimentální i přirozené invaze gastrointestinálních nematodů vyvolávají změny v krevním obraze (Jílek, Bradley 1969; Stankiewicz 1969a; Barowicz, Petryszak 1970; Silverman a kol. 1970). Podílejí se na nich především hematofágní druhy nematodů. V předložené práci se sledovaly změny v hematologických hodnotách experimentálně invadovaných jehňat larvami *Haemonchus contortus* a *Trichostrongylus colubriformis* během vývoje invaze a po léčbě Nilvermem. (ICI).

MATERIÁL A METODY

Pokus byl rozvržen do jarní a podzimní části a použili jsme k němu devíti jehňat (6 skopců a 3 jehničky) v počátečním stáří čtyři měsíce a o průměrné váze 12,0 kg. V jarní části pokusu (15. 4.—2. 7. 1971) bylo experimentálně invadováno šest jehňat larvami *H. contortus* a *T. colubriformis* (vzájemný druhový poměr 20 : 1) v celkové dávce 6000 ± 600 larev pro jehně a zbylá tři

jehňata sloužila jako kontrola. Skupina invadovaných jehňat (A) byla odděleně ustájena od kontrolní skupiny (B). Na vrcholu invaze, tj. 34. den, byl aplikován preparát Nilverm (ICI — Bioveta, Ivanovice) v dávce 10 ml intraruminálně oběma skupinám jehňat. V letním období byla zařazena všechna jehňata do stáda a měla příležitost invadovat se na pastvině. V podzimní části pokusu (22. 9.—30. 11. 1971) byla všechna reinvadována stejnými druhy larev a ve stejné dávce (10.—14.10. 1971).

Léčivo stejného druhu bylo aplikováno 28. den po reinvazi ve stejné dávce a stejným způsobem všem jehňatům. Blížší metodické podrobnosti parazitologické části pokusu jsou uvedeny v práci Z a j í č k a (1972).

Krevní vzorky se odebíraly v časných ranních hodinách před krmením z *vena jugularis* do předem připravených baniček s odpařeným Komplexonem — III. jednou týdně, v letním období jednou za 14 dní. K vyšetření bylo použito baničkové metody pro výpočet erytrocytů a leukocytů, diferenciální rozpočet bílých krevních elementů (počítáno 200 leukocytů) se dělal na krevních roztěrech barvených podle May-Grünwald-Giemsa, množství hemoglobinu jsme stanovovali metodou podle Sahliho a hematokritové hodnoty metodou Wintrobou.

Pro statistické vyhodnocení výsledků jsme použili *t*-testu v mezích spolehlivosti $p \leq 0,05$.

V Ý S L E D K Y

A) JARNÍ ČÁST POKUSU

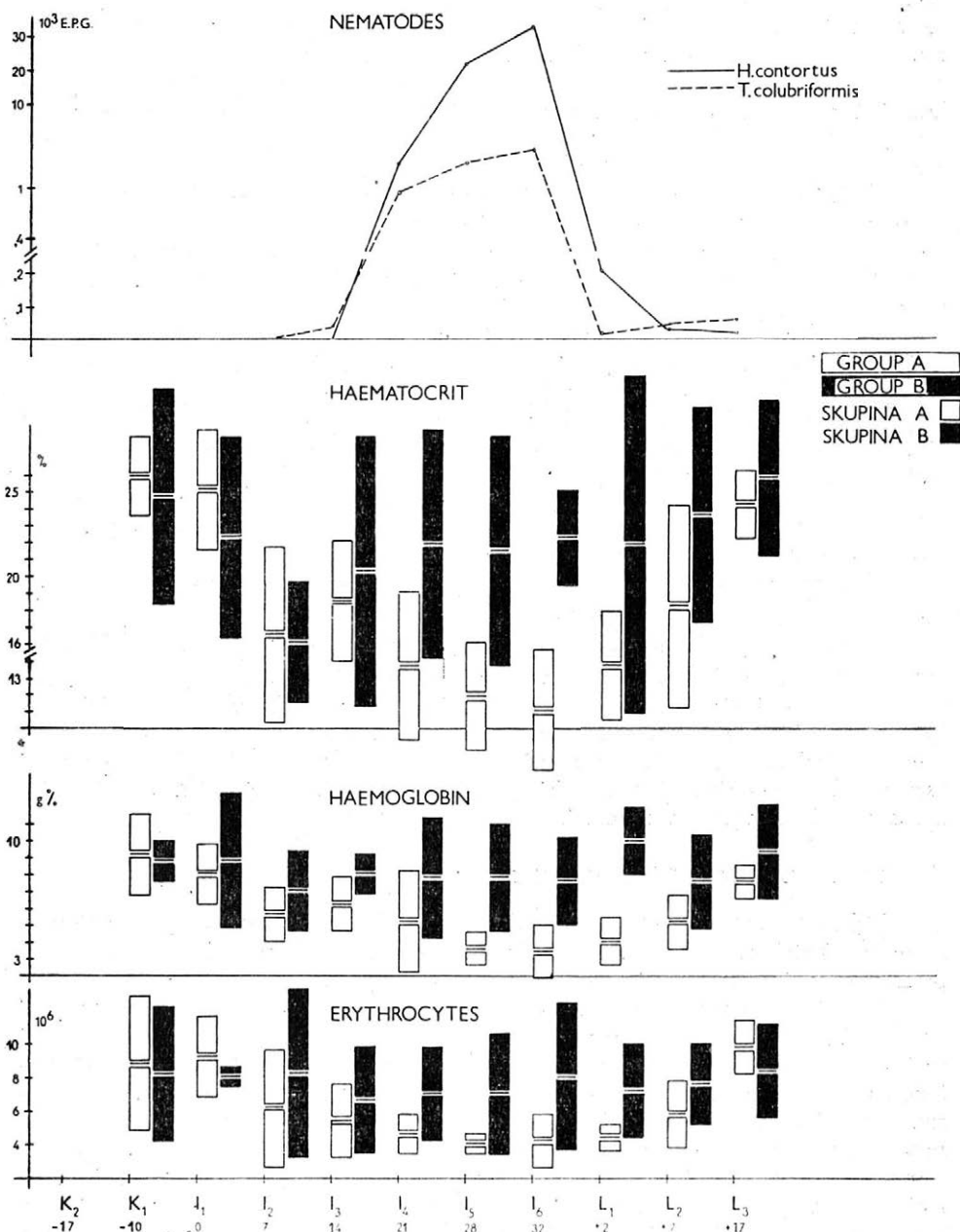
Experimentální invaze vyvolala podstatné změny v červené krevní složce u jehňat skupiny A (obr. 1).

Počet erytrocytů, pohybující se v kontrolním vyšetření i v prvním týdnu invaze v základních fyziologických hodnotách u obou skupin, začal po 7. dnu invaze výrazně klesat. Statisticky průkazný pokles ($p < 0,05$) nastal počínaje tímto vyšetřením (průměrný počet erytrocytů 6.10^6) a trvale se prohluboval, až dosáhl minimálních hodnot 4.10^6 erytrocytů na vrcholu invaze 34. den. Během této doby mírně poklesly i počty erytrocytů u kontrolní skupiny B, ale pohybovaly se v rozmezí $7-8.10^6$ erytrocytů, tj. na mírně snížených základních fyziologických hodnotách.

Aplikace Nilvermu zastavila pokles u skupiny A, ačkoliv hodnoty 2. den po podání ještě setrvaly na úrovni vrcholu invaze. Počínaje 6. dnem po aplikaci počty erytrocytů počaly stoupat a fyziologického normálu dosáhly již 14. den. U kontrolních jehňat skupiny B aplikace léčiva neměla podstatný vliv na změny v počtu erytrocytů.

Hodnoty hemoglobinu u skupiny A sledovaly pokles erytrocytů ve shodném rozsahu k počtu erytrocytů. Počínaje 7. dnem invaze začaly klesat a minimálních hodnot statisticky významných ($p < 0,05$) dosáhly na vrcholu invaze 34. den, kdy poklesly na hranici 3,5 %. Tyto minimální hodnoty se udržely ještě 2. den po aplikaci Nilvermu a počínaje 6. dnem rapidně stoupaly, až 14. den se přiblížily fyziologickým hodnotám kontrolní skupiny B. U skupiny B setrvala hladina hemoglobinu s mírným kolísáním na úrovni fyziologického rozmezí a neovlivnilo ji ani podání léčiva.

Hematokrit u jehňat skupiny A prokazatelně doplňoval výsledky změn v červené krevní složce. Sedmý den invaze výrazně poklesl a po mírném vý-



1. Hodnoty červené krevní složky a vývoj experimentální invaze během jarní části pokusu: K₂, kontrolní vyšetření před invazí; I₁₋₆ – experimentální invaze; L₁₋₃ – vyšetření po léčbě – Red blood cells values during the spring experiment; K₂ – control examination before infection; I₁₋₆ – infection; L₁₋₃ – post treatment examination

kyvu 14. den následoval statisticky průkazný pokles ($p < 0,05$) na minimální hodnoty (11,2 %) na vrcholu invaze 34. dne. Druhý den po aplikaci Nilvermu se zvýšil (13,6 %), ale hodnoty stále ještě setrvaly na statisticky významném rozdílu ($p < 0,05$). Počínaje 6. dnem po aplikaci došlo ke zvýšení hodnot a 14. den se vyrovnaly s hodnotami kontrolní skupiny B. V této skupině během celého pokusu došlo pouze jednou k výraznému poklesu hodnot hematokritu, ale v dalších vyšetřeních setrvaly na základních fyziologických hodnotách. Neovlivnila je ani aplikace léčiva.

Střední objem erytrocytu (MCV norma: $27,36 \pm 5,79 - 32,85 \pm 9,15 \mu^3$; Medřický 1969) zaznamenal odchylky od normy u skupiny A. 17. den po aplikaci Nilvermu ($25,39 \pm 1,66 \mu^3$), zatímco u skupiny B nejnižší hodnoty ($21,53 \pm 7,16 \mu^3$) jsme pozorovali při vyšetření I_2 . Podle citovaného autora hodnoty klesají do věku pěti měsíců.

Obsah hemoglobinu v erytrocytu (MCH norma: $9,39 \pm 1,68 - 11,95 \pm 2,46$ pg) poklesl u skupiny A 7. den invaze ($9,16 \pm 1,83$ pg) a výrazněji na vrcholu invaze ($I_6 - 8,36 \pm 2,05$ pg). Aplikace léčiva pokles neovlivnila směrem k vyšším hodnotám, naopak 17. den (L_3) dosáhla nejnižších hodnot ($7,92 \pm 0,7$ pg). U skupiny B hodnoty setrvaly v mezích základních fyziologických hodnot.

Hodnoty barevné koncentrace erytrocytů (MCHC norma: $34,62 \pm 7,01 - 38,58 \pm 4,83$ %) se u skupiny A pohybovala počínaje 32. dnem invaze (I_5) pod normou ($30,86 \pm 2,38$ %) a nejnižších hodnot dosáhla 10. den po aplikaci Nilvermu ($27,39 \pm 1,50$ %); 17. den se zvýšila ($31,17 \pm 1,23$ %), přičemž nedosáhla fyziologického rozmezí.

V bílém krevním obraze (obr. 2) se zjistilo statisticky významné zvyšování eosinofilů ($p < 0,05$) u jehňat skupiny A počínaje 21. dnem invaze (I_4) vzhledem k počátečním kontrolním hodnotám. Aplikace léčiva postupující zvyšování neovlivnila a lze je považovat za odraz invaze. U ostatních hodnot bílého krevního obrazu se nezjistily výrazné odchylky po celou dobu pokusu. Kontrolní skupina B si podržela fyziologické hodnoty s mírným kolísáním v udávaném základním fyziologickém rozmezí.

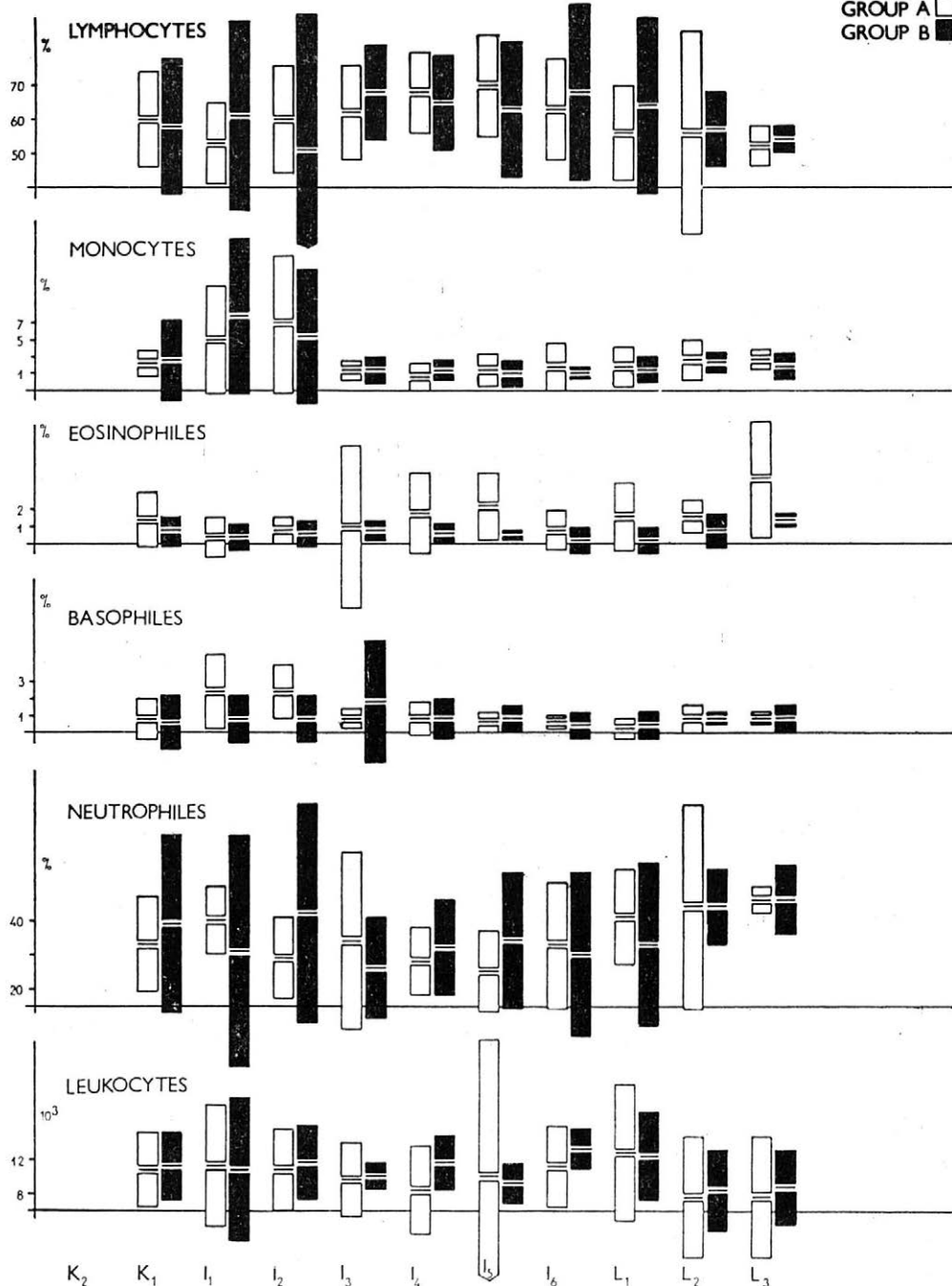
B) LETNÍ A PODZIMNÍ ČÁST POKUSU

Během této etapy se jehňata invadovala na pastvě nematody druhu *Ostertagia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Chabertia ovina* a *Trichocephalus sp.* Výsledky parazitologického a hematologického vyšetření jsou uvedeny na obr. 3.

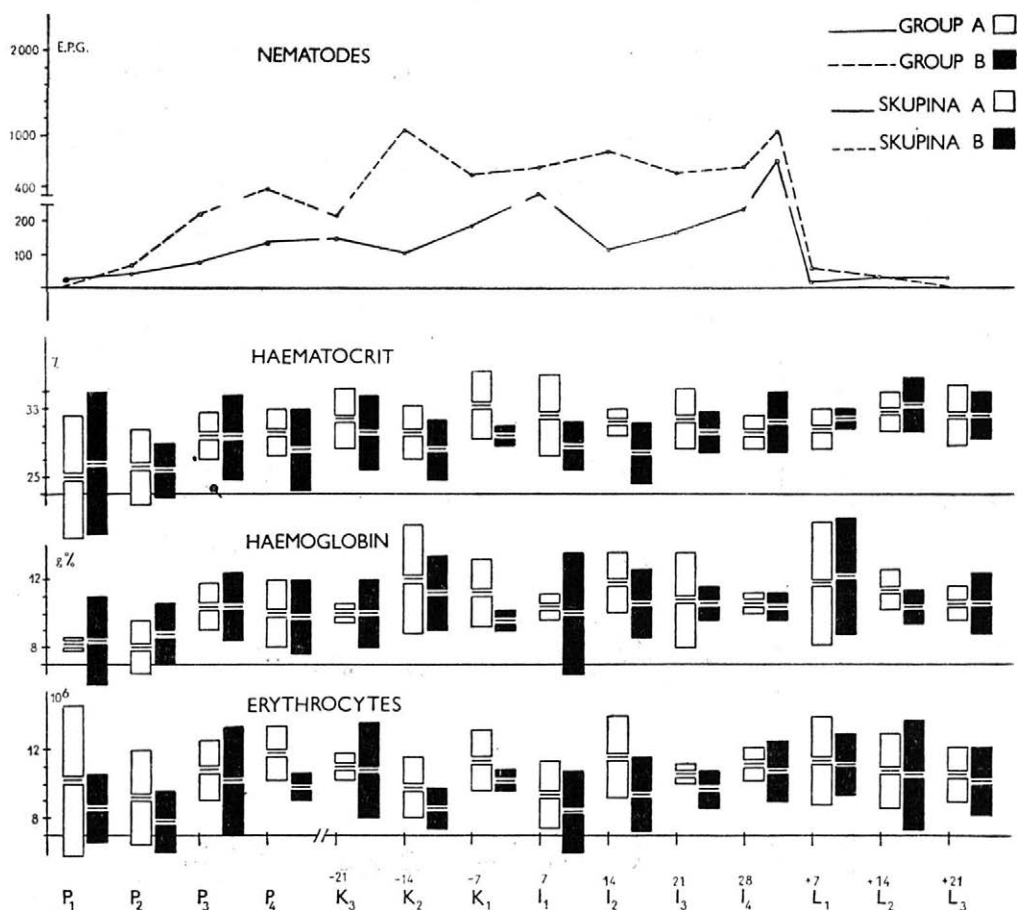
V počtu erytrocytů se přirozená invaze projevila statisticky významně ($p < 0,05$) již v polovině srpna u skupiny B na rozdíl od skupiny A, i když se hodnoty udržely na průměrných základních fyziologických hodnotách. V dalším průběhu pokusu, a to i po reinvazi (10.—14. 10.), jsme nezachytili výrazné rozdíly mezi oběma skupinami. Výraznější pokles k minimálním hodnotám nastal u skupiny B na vrcholu přirozené invaze (K_2 , K_1) a 7. den po reinvazi, avšak v dalších vyšetřeních se pokles vyrovnal na základní fyziologické hodnoty. Léčebný zásah Nilvermem se projevil u obou skupin mírným zvýšením počtu erytrocytů nad průměrné fyziologické hodnoty, které se 21. den po aplikaci vrátili na průměr. Tento jev jsme pozorovali u obou skupin.

Hodnoty hemoglobinu na hranici minima hodnot stoupaly od počátku letní pastvy (P_1) u obou skupin jehňat a dosáhly průměrných fyziologických hodnot ke konci srpna. První výrazný pokles ($p = 0,05$) v úrovni průměrných hodnot jsme zjistili před invazí (K_1), na vrcholu přirozené invaze jen u sku-

SKUPINA A □
SKUPINA B ■
GROUP A □
GROUP B ■



2. Hodnoty bílého krevního obrazu při jarní části pokusu (vysvětlivky jako u obr. 1)
—White blood cells values during the spring experiment (explanation see Fig. 1.)

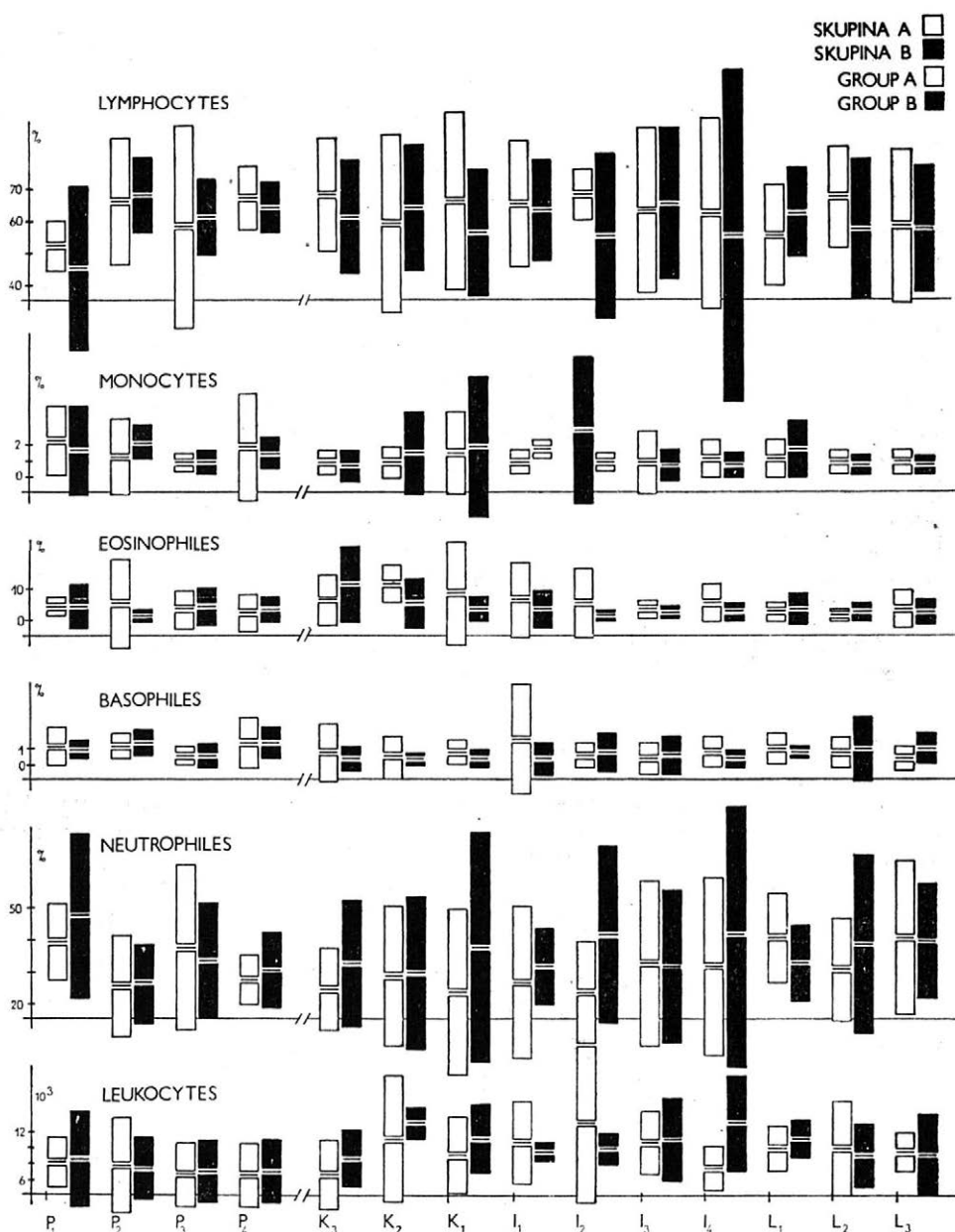


3. Hodnoty červené krevní složky a invaze během letního a podzimního období (rein-vaze; P_{1-4} — přirozená invaze na pastvě; K_{3-1} — kontrolní vyšetření před reinvazí; L_{1-3} — vyšetření po léčbě — Reed blood cell values during the summer and autumn experiment; P_{1-4} — natural infection on the pasture; K_{3-1} — control before reinfection; I_{1-4} — reinfection; L_{1-3} — post treatment examination

piny B. Reinvasze se výrazně neprojevila a pouze málo průkazné zvýšení k horní hranici fyziologického rozmezí jsme zjistili 2. den po aplikaci Nilvermu u obou skupin.

Hematokritové hodnoty reagovaly shodně s předchozími. Od počátku léta postupně stoupaly ke středním fyziologickým hodnotám. Statisticky významný pokles ($p = 0,05$) jsme zjistili 7 dní před reinvazí (K_1) u skupiny B. Reinvasze se projevila mírným poklesem ve skupině B 14. den. Pokles se brzy vyrovnal a 7 dní po aplikaci Nilvermu mírně převýšil hodnoty zjištěné u skupiny A. Od 14. dne po léčbě se hodnoty obou skupin vyrovnaly. U skupiny A jsme po celou dobu pokusu nepozorovali výrazné výkyvy.

Hodnoty středního objemu erytrocytu (MCV) se pohybovaly ve fyziologické normě, vyjma vyšetření P_1 a P_4 u skupiny A, kde dosáhly minima $25,13 \pm 7,08$ až $25,37 \pm 0,51 \mu^3$ hluboko pod fyziologickou hranici.



4. Bílý krevní obraz během letního a podzimního období pokusu (vysvětlivky jako u obr. 3) — White blood cells values during the summer and autumn experiments (explanations see Fig. 3.)

Obsah hemoglobinu v erytrocytu (MCH) byl na nízkých hodnotách během letního období u skupiny A ($8,28 \pm 1,97$ až $8,96 \pm 1,30$ pg), ale v podzimní etapě dosáhl fyziologické normy. U skupiny B jsme odchylky od normálu nezjistili.

Hodnoty barevné koncentrace erytrocytu (MCHC) se pohybovaly u skupiny A kolísavě pod normou ($30,94 \pm 5,22$ – $34,04 \pm 2,89$ %) během celé podzimní etapy, zatímco u skupiny B poklesly 7. den reinvaze ($32,14 \pm 1,06$ %), na vrcholu reinvaze (I_5 – $33,32 \pm 2,22$ %) a 21. den po léčbě (L_3 – $32,46 \pm 3,84$ %).

V bílém krevním obraze jsme zjistili značné kolísání ve fyziologickém rozmezí v počtu leukocytů u obou skupin před reinvazí (K_2 , K_1). Statisticky významné rozdíly ($p = 0,05$) mezi skupinami A i B jsme zjistili v období I_1 , I_2 , I_4 , které se vyrovnaly po podání léčiva.

Značné zvýšení jsme našli u lymfocytů po příchodu jehňat na pastvu, které se v různém stupni kolísání udrželo po celou podzimní část pokusu. Jediný statisticky významný rozdíl ($p = 0,05$) jsme zjistili u skupiny A 14. den po reinvazi; analogicky se opakoval i u monocytů (I_2). U neutrofilů jsme zjistili značné rozkolísání u obou skupin, avšak statisticky významný pokles ($p < 0,05$) nastal pouze u skupiny A 14. den po reinvazi (I_2). Eosinofily poklesly během letního období k nulovým hodnotám. V období předpokládaného podzimního vrcholu přirozené invaze (K_3 , K_2 , K_1) vystoupily až k 10 % jak u skupiny A, tak i u skupiny B. Statisticky významný pokles ($p = 0,05$) k nízkým hodnotám se projevil u skupiny B při vyšetření K_1 a 14. den po reinvazi (I_2); s ním se vyrovnaly i hodnoty skupiny A počínaje vyšetřeními I_3 (obr. 4).

Aplikace Nilvermu se výrazně neprojevila na hodnotách bílého krevního obrazu.

DISKUSE

Při posuzování výsledků našich pokusů jsme se přidrželi fyziologických norem udávaných Christophem, Meyerem (1965) a upřesněných pro stejnou věkovou kategorii Medřickým (1969).

Změny, které jsme pozorovali v červené složce krevního obrazu během jraní invaze, potvrdily výsledky Fourieho, (1931), Martina, Clunies-Rossa (1934), Todda a kol. (1951), Malczewského (1971), kteří sledovali hematologické hodnoty ve vztahu k patogenetice hemonchozy. Clark a kol. (1962) měřil ztráty krve, Brambell, Charleston (1964) se zabývali otázkou abomasálního krvácení a jeho vztahu k invazi nedospělých *H. contortus*, Charleston (1964) sledoval hematologické změny v krvi a v kostní dřeni u jehňat s experimentální hemonchozou a u jehňat, kterým byla opakovaně odebrána krev. Jílek a kol. (1969) prováděl typy hemoglobinu ve vztahu k rezistenci různých plemen ovcí k invazi *H. contortus* a Silverman a kol. (1970) vztah početnosti experimentálních invazí *H. contortus* k hematologickým změnám a metabolismu Fe v krevním séru jehňat.

Anemiemi při trihostrongylóze jehňat se zabýval Whitlock (1950), Baker a kol. (1959), Leland a kol. (1960), Gallagher (1963), Baker, Douglas (1966), při ostertagióze telat Ross, Todd (1965) a Mahrt a kol. (1964). Při společných invazích gastrointestinálních nema-

toďů, na nichž *H. contortus* a *T. colubriformis* měly podstatný podíl, zachytili Shumard a kol. (1957), Herlich (1962), Barowicz, Petryszak (1970) jejich vývoj ve vztahu k hematologickým hodnotám.

Shodně s uvedenými autory jsme zjistili výrazné změny v hodnotách hemoglobinu, hematokritu, počtu erytrocytů a v eosinofilii u jehňat počínaje 30. dnem invaze. Georgi a kol. (1965, 1967), Baker, Douglas (1966) se shodují v pozorování, že změny v krevním obraze a jejich regenerace u jehňat experimentálně i přirozeně invadovaných se vyrovnávají k fyziologickému rozmezí po 120. dnu invaze. Z tohoto hlediska jsme prokázali vysoký léčebný efekt Nilvermu při rychlé a spontánní obnově červené krevní složky během 17 dnů, a to i při stejné krmné dávce a bez možnosti pobytu na pastvě. Krevní obraz kontrolních jehňat zůstal bez odezvy na aplikaci léčiva. Pouze jedno jehně, silně postižené ztrátou na tělesné váze během invaze, uhynulo 10 dní po aplikaci léčiva. Tímto případem lze vysvětlit náhlé ztráty po aplikaci léčiva u silně podvyživených ovcí. Vliv Nilvermu na hematologické hodnoty experimentálně invadovaných jehňat potvrdily naše předchozí výsledky při dehelmintizaci přirozeně invadovaných ovcí (Zajíček, Márová, Kalous 1972).

Popsané výrazné změny v červené krevní složce se již neprojeví během letní a podzimní přirozené invaze a experimentální reinvaze, kdy setrvaly rozkolísané v tolerancích fyziologických hodnot.

V bílé krevní složce jsme neprokázali podstatnější změny a odchylky jak během invaze, tak i po léčbě. Pouze vzestupná eosinofilie, přetrvávající i po aplikaci léčiva, potvrdila pozorování Bakera, Douglase (1966) a Silvermana a kol. (1970). Během letního období však poklesla a její průběh odpovídal pozorováním Stankiewicze (1969b) při experimentální strongyloidóze jehňat.

Literatura

- BAKER N. F., COOK E. F., DOUGLAS J. R., CORNELIUS C. E., 1959, The pathogenesis of trichostrongylid parasites. III. Some physiological observations in lambs suffering from acute parasitic gastroenteritis. J. Parasit. 45 : 643-651.
- BAKER N. F., DOUGLAS J. R., 1966, Blood alterations in helminth infection. — In Biology of Parasites. Academic Press, New York, London : 155-183.
- BAROWICZ F., PETRYSZAK A., 1970, The blood picture of lambs infected experimentally with gastrointestinal parasites. Medycyna Wet. 26 : 390-393.
- BRAMBELL M. R., CHARLESTON W. A. G., 1964, Abomasal bleeding caused by immature stages of *Haemonchus contortus* in sheep showing age resistance. J. comp. Path. 74 : 338-345.
- CHARLESTON W. A. G., 1964, Comparison of blood and bone marrow changes in lambs with haemonchosis and in lambs repeatedly bled. J. comp. Path. 74 : 223-240.
- CHRISTOPH J. H., MEYER H., 1965, Arbeitsmethoden des Laboratoriums in der Veterinärmedizin. Klinisches Laboratorium. Hirzel Verlag, Leipzig.
- CLARK C. H., KIESEL G. K., GOBY G. H., 1962, Measurements of blood loss caused by *Haemonchus contortus* infection in sheep. — Am. J. vet. Res. 23 : 977-980.
- FOURIE P. S. J., 1931, The haematology and pathology of haemonchosis in sheep. Div. Vet. Serv. Animal Ind. Rept., Union S. Africa 17 (Part 1) : 495-572.
- GALLAGHER C. H., 1963, Studies on trichostrongylosis of sheep; plasma volume, hemoglobin concentration and blood cell count. Aust. J. Agr. Res. 14 : 349-363.
- GEORGI J. R., WHITLOCK J. H., 1965, Erythrocyte loss and restitution in ovine haemonchosis. Methods and basic mathematical model. Am. J. vet. Res. 26 : 310-314.

- GEORGI J. R., WHITLOCK J. H., 1967, Erythrocyte loss and restitution in ovine haemonchosis: estimation of erythrocyte loss in lambs following natural exposure. *Cornell Vet.* 7: 43-53.
- HERLICH H., 1962, Studies on calves experimentally infected with combinations of four nematode species. *Am. J. vet. Res.* 23: 521-528.
- JÍLEK A. F., BRADLEY R. E., 1969, Hemoglobin types and Resistance to *Haemonchus contortus* in sheep. *Am. J. vet. Res.* 30: 1773-1778.
- LELAND A. kol., 1960, Studies on *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879) VI. Total serum protein, blood and plasma volume and electrophoretic serum fractionation in infected and uninfected lambs. *Am. J. vet. Res.* 21: 458.
- MAHRT J. L., HAMMOND D. H., MINER M. L., 1964, Changes in serum proteins and other blood values associated with experimental *Ostertagia ostertagi* infections in calves. *Cornell Vet.* 54: 454-474.
- MALCZEWSKI A., 1971, Experimental *Haemonchus contortus* infection in lambs. Parasitology and pathogenesis of single infection. — Pathology of parasitic diseases. *Purdue Univ. Studies*, Lafayette, Ind.: 309-316.
- MARTIN C. J., CLUNIES-ROSS J., 1934, A minimal computation of the amount of blood removed daily by *Haemonchus contortus*. *J. Helminth.* 12: 137-142.
- MEDŘICKÝ V., 1969, Základní hodnoty krevního obrazu ovcí různých věkových skupin. *Dipl. práce VŠZ Praha*: 1-59.
- ROSS J. G., TODD J. R., 1965, Biochemical, serological and haematological changes associated with infections of calves with the nematode parasite *Ostertagia ostertagi*. *Br. vet. J.* 121: 55-64.
- SILVERMAN P. H., MANSFIELD M. E., SCOTT H. L., 1970, *Haemonchus contortus* infection in sheep: Effects of various levels of primary infections on untreated lambs. *Am. J. vet. Res.* 31: 841-857.
- STANKIEWICZ M., 1969a, Studies on immunity in experimental strongyloidiasis in sheep. I. Parasitological observations and changes in the haematocrit. *Acta parasit. polon.* 17: 147-159.
- STANKIEWICZ M., 1969b, Studies on immunity in experimental strongyloidiasis in sheep. II. Differential leukocyte counts during successive infections. *Acta parasit. pol.* 17: 161-173.
- TODD A. C., ARBOGAST F. M., WYANT Z. N., STONE W. M., 1951, On the blood picture of sheep exposed to the medium stomach worms. *Vet. Med.* 46: 136-140.
- WHITLOCK J. H., 1950, The anemias in the trichostrongylidoses. *Cornell Vet.* 40: 288-299.
- ZAJÍČEK D., 1972, Patogeneza experimentální invaze *Haemonchus contortus* a *Trichostrongylus colubriformis* u jehňat a její změny po léčbě Nilvermem (ICI). *Vet. Med. (Praha)* 12: 743-752.
- ZAJÍČEK D., MÁROVÁ M., KALOUS F., 1972, Dehelmintizace ovcí preparáty Davainex (Spofa), Helmatac (SKF), Nilverm (ICI) a její vlivy na některé hodnoty klinického vyšetření. *Vet. Med. (Praha)* 17: 343-352.

Došlo dne 19. 5. 1972

ЗАИЧЕК Д. (Паразитологический институт ЧСАН, Прага, Чехословакия). Гематологические величины при экспериментальной инвазии *Haemonchus contortus* и *Trichostrongylus colubriformis* у ягнят и изменения после лечения Нилвермом (ICI). *Vet. Med. (Praha)* 18 (1): 41-52, 1973.

Экспериментальное поражение *H. contortus* и *T. colubriformis* (общим количеством около 5000 взрослых нематод на 1 ягненка) вызвало у 6 ягнят в возрасте 4 месяца изменения красного компонента крови: сильно сократилось количество эритроцитов ($4 \cdot 10^6 \pm 1,6$), гемоглобина ($3,5 \% \pm 1,6$) и гематокрита ($11,2 \% \pm 3,6$) в апогее инвазии на 34-й день. Наблюдаемые изменения возвратились к основным физ. величинам на 17-й день после введения Нилверма. Изменения среднего объема эритроцитов MCV не были сопроводительным явлением ни инвазии, ни лечения. Начиная 21 днем инвазии, возрастала эозинофилия, которая осталась незатронутой даже после дачи медикамента. У контрольной группы Нилверм не вызвал никаких изменений ни белого, ни красного компонента крови. В ходе летней и осенней естественной инвазии обеих групп видами *Trichostrongylus sp.*, *Ostertagia sp.*,

Chabertia ovina и *Trichocephalus* sp. и экспериментальной новой инвазии личинками *H. contortus* и *T. colubriformis* установлено колебание величин красного и белого компонентов крови в физиологических пределах. Дача Нилверма в апоге: экспериментальной новой инвазии проявила себя выравниванием величин в красном компоненте по направлению к средним величинам.

экспериментальный гемонхоз и трихостронгилез; гематологические величины; дегельминтизация; Нилверм (ICI-Биовета, Ивановице)

ŽAJÍČEK D. (Parasitological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, Czechoslovakia). *The Hematological Values in the Experimental Infection by Haemonchus contortus and Trichostrongylus colubriformis in Lambs, and the Changes Obtained after Nilverm treatment.* (ICI). Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 41-52, 1973.

The experimental infection with *H. contortus* and *T. colubriformis* (the total number being about 5000 adult nematodes in one lamb) produced changes in the red blood component in six lambs at the age of 4 months: considerable decrease of the number of erythrocytes ($4 \cdot 10^6 \pm 1.6$), reduction of the hemoglobin content ($3.5\% \pm 1.6\%$) and hematocrite content ($11.2\% \pm 3.6$). These changes were observed when the invasion culminated (on the 34th day). The values returned to the normal levels on the 17th day after the application of Nilverm. Changes of the mean erythrocyte volume were not observed to be an accompanying feature of the infection or the treatment. Increased eosinophilia resulted from the infection (on the 21st day), and remained at the increased level even after the application of the drug. In the control group the application of Nilverm produced no changes in the white or red blood component. Fluctuation of the red and white components of blood within physiological limits was observed in the course of the summer and autumn natural infection of both groups by the species *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp., *Chabertia ovina* and *Trichocephalus* sp., and experimental reinfection by the larvae of *H. contortus* and *T. colubriformis*. The application of Nilverm in the period of the culmination of the experimental reinfection resulted in returning the values of the red blood component to the mean level.

experimental haemonchosis and trichostrongylosis; haematological values; dehelminthization; Nilverm (ICI — Bioveta, Ivanovice)

ŽAJÍČEK D. (Institut für Parasitologie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha, Tschechoslowakei). *Hämatologische Werte bei experimentaler Invasion der Haemonchus contortus und Trichostrongylus colubriformis bei Lämmern und Änderungen nach Behandlung mit Nilverm* (ICI). Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 41-52, 1973.

Experimentale Invasion durch *H. contortus* und *T. colubriformis* (von einer Gesamtzahl von rund 5000 reifer Nematoden bei einem Lamm) verursachte bei sechs Lämmern im Alter von 4 Monaten folgende Änderungen in der roten Blutkomponente: wesentliche Herabsinkung der Erythrozytenanzahl ($4 \cdot 10^6 \pm 1.6$), des Hämoglobins ($3.5\% \pm 1.6$) und des Hämatokrits ($11.2\% \pm 3.6$) auf dem Höhepunkt der Invasion am 34. Tag. Die beobachteten Änderungen kehrten am 17. Tage nach der Nilvermapplikation auf die physikalischen Grundwerte zurück. Änderungen im mittleren Umfang der MCV-Erythrozyten waren eine Begleiterscheinung weder der Invasion noch der Behandlung. Von dem 21. Tag der Invasion an trat eine ansteigende Eosinophilie an, die auch nach dem Verabreichen des Heilmittels unberührt blieb. Bei der Kontrollgruppe machte sich das Verabreichen des Nilverms durch keine Änderungen sowohl in der weißen als auch in der roten Blutkomponente bemerkbar. Im Laufe der natürlichen Sommer- und Herbstinvasion der beiden Gruppen durch die Arten *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp., *Chabertia ovina* und *Trichocephalus* sp. und der experimentalen Reinvasion durch Larven *H. contortus* und *T. colubriformis* wurde eine Schwankung der Werte der roten und weißen Blutkomponente in einem physiologischen Bereich festgestellt. Eine Nilvermapplikation auf dem Höhepunkt der experimentalen Reinvasion machte sich durch den Wertausgleich in der roten Blutkomponente bis zu mittleren Werten bemerkbar.

experimentale Haemonchose und Trichostrongylose; hämatologische Werte; Dehelminthisierung; Nilverm (ICI — Bioveta, Ivanovice)

ZAJÍČEK D. (Institut parasitologique de l'Académie tchécoslovaque des sciences, Tchécoslovaquie). Valeurs hématologiques identifiées lors de l'invasion expérimentale des agneaux par *Haemonchus contortus* et *Trichostrongylus colubriformis* et modifications constatées après le traitement par la préparation Nilverm (ICI). Vet. Med. Praha) 18 (1) : 41-52, 1973.

L'invasion expérimentale de *H. contortus* et *H. colubriformis* (le nombre total de nématodes appliqués se chiffrait à environ 5000 individus adultes par 1 agneau) a provoqué chez six agneaux à l'âge de quatre mois des altérations de l'élément rouge du sang, à savoir: la 34^e jour, au moment de l'invasion maxima, une chute profonde du nombre des érythrocytes ($4 \cdot 10^6 \pm 1,6$), de l'hémoglobine ($3,5 \% \pm 1,6$) et de l'hématocrite ($11,2 \% \pm 3,6$). Les changements observés sont revenus à l'état des valeurs physiologiques de base le 17^e jour après l'application de la préparation Nilverm. Les changements du volume moyen des érythrocytes MCV ne constituaient la manifestation concomitante ni de l'invasion, ni du traitement. A partir du 21^{er} jour l'invasion a eu lieu l'éosinophilie de plus en plus accrue qui restait intacte même après l'application des médicaments. Dans le groupe témoin l'application de la préparation Nilverm ne s'est manifestée par aucune modification de l'élément blanc ou rouge du sang. Au cours de l'invasion naturelle estivale et automnale des deux groupes, due aux espèces *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia* sp., *Chabertia ovina* et *Trichocephalus* sp. et au cours de la réinvasion expérimentale, due aux larves de *H. contortus* et *T. colubriformis*, on a identifié l'oscillation des valeurs de l'élément blanc et rouge du sang dans les limites physiologiques. L'application de Nilverm, au moment de la réinvasion expérimentale maxima, s'est manifestée par l'établissement de l'équilibre des valeurs dans l'élément sanguin rouge dans le sens des valeurs moyennes.

haemonchose et trichostrongylose expérimentales; valeurs hématologiques; déshelminthisation; Nilverm (ICI — Bioveta, Ivanovice)

Adresa autora:

MVDr. D. Zajíček, CSc., Parazitologický ústav ČSAV, Praha 6, Flemingovo n. 2

LYTICKÉ PŮSOBNÍ NĚKTERÝCH TEKUTIN POHLAVNÍHO TRAKTU SKOTU A PRASAT NA ERYTHROCYTY SLEPIC

E. Petrovský, A. Babák

Agronomická fakulta VŠZ, Brno
Laboratoř fyziologie a genetiky živočichů ČSAV, Liběchov

PETROVSKÝ E., BABÁK A. *Lytické působení některých tekutin pohlavního traktu skotu a prasat na erythrocyty slepic.* Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 53-62, 1973. Tekutina semenných vajíček a ampulí býků způsobuje silné lytické reakce erythrocytů slepic. Tekutina ocasu nadvarlete a sekret bulbouretrálních žláz hemolýzu nepůsobují. Lytický působí také tekutina folikulů některých prasnic. Lytická reakce je mírně inhibována fruktózou a sekretem bulbouretrálních žláz. Nenalezli jsme statisticky významné rozdíly v aktivitě semenných plazem z prvních a druhých ejakulátů různých býků. Lytická substance je bílkovina. Gelovou filtrací pomocí sephadexu G-200 je možné získat vysoce aktivní frakce.

erythrocyty drůbeže; lýza tekutinami pohlavního traktu

V posledních letech se ukázalo, že tekutiny některých žláz samčího pohlavního traktu býků a kanců mají zvláštní biologickou aktivitu. Ta se manifestuje jak *in vivo*, působením na spermie či jiné buňky, tak také *in vitro* — např. hemolytickým účinkem při styku s erythrocyty.

V roce 1956 zjistil Millar, že semenná plazma býků má schopnost lyzovat červené krvinky. Na základě svých pozorování přisoudil hemolýzinu semenné plazmy určitý význam při hodnocení zdravotního stavu genitálního traktu býků nebo pro oceňování vzorků semene určeného pro uchovávání v insemináčích centrech. Mitscherlich a Paufler (1960) a Romanuk (1960) však zaznamenali, že hemolytická substance nemá význam z hlediska fertility, neboť se vyskytuje u býků plodných i méně plodných.

Studiem vlastností hemolytické substance spermatu se dále zabývali Hunter a kol. (1963), Petrovský (1964) a Matoušek (1970).

Hunter a kol. (1963) prokázali, že hemolytická substance semenné plazmy býků vzniká hlavně v semenných vajíčkách.

Petrovský (1964) našel lytický faktor u býků také v tekutině ampulí. Současně prokázal, že schopnost lyzovat krvinky má i semenná plazma kanců; u tohoto druhu byl lytický faktor přítomen nejen v sekretu semenných vajíček, ale — na rozdíl od býků — také v tekutině ocasu nadvarlete. Petrovský dále prokázal, že lytická substance je dosti termostabilní, neboť snáší krátkodobé zahřívání na 70 °C. Hemolytické působení spermatických tekutin lze inhibovat vaječným žloutkem a krevním sérem a vysytit je promytými homologními

a heterologními spermii. Pozoroval také individuální rozdíly v citlivosti krviněk skotu vůči spermatickému hemolyzinu.

Matošek (1970) potvrdil, že místem vzniku hemolytické substance u býků jsou semenné vajíčky a ampule. Prokázal, že lytická reakce je inhibována rovněž vaječným bílkem a homologní či heterologní varleční tkání. Jiné tělesné tkáně a tekutiny (mozek, srdce, ledviny, játra, vaječníky, ovariální folikulární tekutina a vaginální sekret), stejně jako imunní séra morčat, králíků a beranů imunizovaných tekutinou semenných vajíček býků inhibičně nepůsobily. Matošek dále zjistil, že krvinky skotu obojího pohlaví vykazují individuální rozdíly v citlivosti na lytické působení spermatických tekutin, podle nichž je možné každého jedince zařadit do skupiny rezistentní (R), střední (RS) a senzitivní (S).

Při studiu lytických reakcí erytrocytů slepic a kohoutů se semennou plazmou býků jsme prokázali, že u tohoto druhu je lyzovatelnost výrazně ovlivňována estrogenními hormony, což značně zastírá případné individuální a liniové či plemenné geneticky podmíněné rozdíly (Petrovský 1970, Petrovský a Grolmus 1970). Krvinky pohlavně nedospělých či pelichajících slepic a kohoutů jsou rezistentní; krvinky slepic snášejších či kohoutů, kterým byl aplikován diethylstilbestrol, jsou citlivé. Proto je možné využívat lytické reakce erytrocytů jako fyziologického markru snášky.

Cílem této práce bylo zjistit aktivitu různých tekutin obsahujících lytickou substanci vůči erytrocytům slepic a kohoutů (což je nezbytné pro jejich širší využívání k testacím) a přispět k poznání charakteru hemolytické substance aktivních tekutin.

MATERIÁL A METODY

Při studiu lyzovatelnosti slepičích erytrocytů různými tekutinami pohlavního traktu jsme používali slepice a kohouty plemene LB a RIR. Krev jsme odebírali z křídelní žíly do heparinu (4 m. j./ml krve).

Tekutiny používané k hemolytickým reakcím jsme získali od býků červenostrakatého plemene takto: semennou plazmu — ze spermatu získaného na umělou vaginu; tekutinu semenných vajíček a ampulí — vymačkáváním těchto orgánů vyjmutých ze zabitých zvířat; tekutinu ocasu nadvarlete — jeho vyprazdňováním injekční stříkačkou. Ejakuláty i tekutiny přídatných žláz jsme zbavili buněčných elementů centrifugací.

Kromě uvedených tekutin jsme použili také tekutinu folikulů vaječníků prasnic, získanou punkcí folikulů zabitých jedinců, a sekret bulbouretrálních žláz býků, získaný shromažďováním sekretu vylučovaného býky před ejakulací. Všechny tekutiny jsme uchovávali při -15 až -20°C .

K zjištění titru hemolysinu byl používán fyziologický roztok, fruktóza (5 %), pufr obsahující TRIS a NaCl (popsaný dále) a sekret bulbouretrálních žláz (obsahujících 40 mg % N).

Podrobnosti o počtech zvířat a tekutin uvádíme dále.

Lytické reakce jsme dělali buď v deskách z plexiskla nebo ve zkumavkách. Při prvním postupu jsme smíchali dva objemy spermatické tekutiny v různém ředění s jedním objemem suspenze erytrocytů, směs důkladně protřepali a desky inkubovali při 38°C po dobu 2 hod. Výsledek reakce jsme ohodnotili makroskopicky při použití stupnice $0 \pm 1-4$. Při reakcích ve zkumavkách jsme smíchali spermatickou tekutinu se suspenzí erytrocytů, a to ve dvou zkumavkách (s třemi

opakováními). Jednu jsme inkubovali při 38 °C po dobu 5–10 minut a ve druhé jsme způsobili úplnou hemolýzu opakovaným zmrazením a rozmrazením. Potom jsme fotometricky měřili množství uvolněného hemoglobinu při vlnové délce 414 nm. Lytickou reakci jsme vyjádřili v procentech podílem extinkce specifické lýzy z hodnoty extinkce lýzy celkové. Lytické reakce podrobně popisujeme jinde (Petrovský 1970).

Frakcionace bílkovin tekutiny semenných váčků jsme prováděli gelovou filtrací pomocí sephadexů G-25 a G-200 při použití 0,1 M nebo 0,2 M pufru s trishydroxyaminomethanem a chloridem sodným. Hlavní separace sephadexem G-200 probíhala v trubicích o rozměrech 2 × 60 cm a 2,5 × 70 cm, do nichž jsme nanесли 1 až 2 ml tekutiny. Počáteční průtok trubicí byl 12 ml/hod, doba dělení ca 18 hod. Frakce o objemu 2 až 4 ml byly shromažďovány pomocí sběrače frakcí. Jednotlivé frakce jsme nejdříve měřili na spektrofotometru při vlnové délce 280 nm a potom jsme je použili k lytickým reakcím s krvinkami slepic a kohoutů.

K statistickému vyhodnocování výsledků jsme používali metody popsané Hrubým 1961, a to analýzu a *t*-test.

VÝSLEDKY

HEMOLYTICKÁ AKTIVITA RŮZNÝCH TEKUTIN POHLAVNÍHO TRAKTU

Všechny námi analyzované spermatické tekutiny býků — semenná plazma, tekutina semenných váčků, ampulí chámovodů, ocasu nadvarlete a sekretu bulbouretrálních žláz — se dosti výrazně lišily svojí průměrnou hemolytickou aktivitou vůči krvinkám slepic. Nejreaktivnější byl sekret semenných váčků. Značné kolísání titru hemolytické substance jsme pozorovali v semenné plazmě a v tekutině ampulí. Tekutina ocasu nadvarlete a sekret bulbouretrálních žláz hemolýzu slepičích krvinek nikdy nezpůsobily. Všechna tato pozorování demonstrují ukázky v tab. I a III.

U všech spermatických tekutin, zejména u semenné plazmy, se při reakci s erytrocyty některých jedinců projevil efekt zóny, manifestující se nižším stupněm lýzy při použití neřaděných a málo řaděných tekutin, jak je to zřejmé z tab. II. Při studiu tohoto jevu jsme dospěli k závěru, že jeho příčinou by mohlo být inhibiční působení některých složek semenné plazmy, např. fruktózy nebo substancí do semenné plazmy dodaných sekretem bulbouretrálních žláz (tab. II).

Zdá se, že hemolytickou aktivitu mají — vedle sekretů některých samčích pohlavních žláz býků a kanců — i jiné tělesné tekutiny. Pro takový závěr svědčí naše zjištění, že také tekutina folikulů vaječníků některých prasnic působí hemolyticky (tab. I).

HEMOLYTICKÁ AKTIVITA SEMENNÝCH PLAZEM A TEKUTIN SEMENNÝCH VÁČKŮ RŮZNÝCH BÝKŮ

Při studiu lytických reakcí erytrocytů hemolytickým faktorem spermatických tekutin se nejčastěji využívá semenná plazma a tekutina semenných váčků býků. Proto jsme těmto tekutinám věnovali větší pozornost.

Porovnání hemolytické aktivity semenných plazem z prvních a druhých ejakulátů ukázalo, že mezi ejakuláty z téhož dne mohou být velké rozdíly v kon-

I. Ukázky lytických reakcí různých tekutin reprodukčního traktu

[illegible]

II. Ukázka inhibičního působení roztoku fruktózy a sekretu bulbouretrálních žláz na lytické reakce

Tekutina	Krvinky slepice č.	Titř tekutiny												Stupeň lýzy %
		n	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	kon- třola	
Semenná plazma býka ředěná fyziologickým roztokem	1	1	3	4	4	4	2	1	1	—	—	—	—	45,45
	2	1	3	4	4	4	3	2	1	—	—	—	—	50,00
	3	1	4	4	4	4	3	2	1	—	—	—	—	52,27
	4	3	4	4	4	4	4	3	2	—	—	—	—	63,64
	5	1	3	3	4	4	4	3	1	—	—	—	—	52,27
	6	1	3	4	4	4	4	3	3	1	—	—	—	61,36
Tatáž plazma ředěná roztokem fruktózy	1	1	2	3	4	4	3	1	—	—	—	—	—	40,91
	2	1	1	1	2	2	1	1	—	—	—	—	—	20,45
	3	2	3	3	3	3	2	1	—	—	—	—	—	38,64
	4	3	4	4	4	4	4	3	—	—	—	—	—	59,09
	5	1	1	2	3	3	3	2	1	—	—	—	—	36,36
	6	1	2	3	4	4	4	2	1	—	—	—	—	47,73
Průkaznost rozdílů <i>F</i> -test <i>P</i>		0,05												
TVS ředěné fyziologickým roztokem	7	4	4	4	4	4	4	3	3	1	1	±	—	73,86
	7	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	±	—	76,14
Tytěž tekutiny ředěné sekretem bulbouretrálních žláz	7	4	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	—	52,27
	7	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1	1	—	59,09

centraci hemolytické substance. První ejakuláty byly zpravidla reaktivnější; je to patrné i v ukázce v tab. III.

Také použití semenných plazem a tekutin semenných váčků různých býků může vést k rozdílné diferenciaci populací slepic či kohoutů podle individuální citlivosti erytrocytů. Je to zřejmé z tab. IV. I když jsme nezjistili průkazný rozdíl mezi testovanými semennými plazmami či tekutinami semenných váčků, přesto se mezi nimi projevíly značné difference, což je patrné z hodnot F , uvedených v této tabulce.

III. Porovnání hemolytické aktivity semenných plazem z prvních a druhých ejakulátů býků

Býk	Datum odběru	Stupeň lýzy %	
		1. ejakulát	2. ejakulát
Oi 37	9. dubna	63,64	61,36
Oi 38	9. dubna	38,89	55,56
Cs 835	9. dubna	59,09	40,91
Cs 38	9. dubna	41,67	50,00
Cs 724	23. dubna	43,18	36,36
Šaf 39	19. března	55,56	27,78
	9. dubna	68,18	29,55
Celkem		52,89	43,07
Průkaznost rozdílů F -test P		N	

IV. Porovnání hemolytické aktivity semenných plazem a tekutin semenných váčků tří býků

Tekutina	Býk	Průměrný stupeň lýzy krvinek — %		Analýza rozptylu pro rozdíl mezi			
		6 slepic	6 kohoutů	slepicemi a kohouty		spermatickými tekutinami	
				F	P	F	P
Semenná plazma	Šaf 24	32,62	23,25	10,77	0,01	0,36	N
	Rn 12	40,27	18,75	6,08	0,01		
	Rn 13	35,07	13,87	8,13	0,01		
Tekutina semenných váčků	1	34,22	3,91	41,13	0,01	0,45	N
	2	40,71	11,54	64,76	0,01		
	3	39,08	6,91	18,99	0,01		

HEMOLYTICKÁ AKTIVITA BÍLKOVINNÝCH FRAKČÍ TEKUTINY SEMENNÝCH VÁČKŮ BÝKŮ

Při zjišťování hemolytické aktivity frakcí získaných gelovou filtrací tekutiny semenných váčků pomocí sephadexu G-25 se ukázalo, že lytická substance je bílkovina nebo látka na bílkoviny vázaná. Lytickou aktivitu totiž měly pouze frakce, v nichž jsme spektrofotometricky bílkoviny detekovali. Je to patrné z ukázky v tab. V.

Při gelové filtraci tekutiny semenných váčků býků pomocí sephadexu G-200 jsme získali tři hlavní skupiny frakcí; jejich hemolytická aktivita je demonstrována v tab. VI. Opakované analýzy ukázaly, že lytickou aktivitu mají všechny vrcholy, ovšem v diametrálně rozdílné míře. Nejaktivnější byly frakce druhého vrcholu, nejméně aktivní frakce vrcholu prvního.

Při těchto sledováních jsme opakovaně pozorovali neshodu mezi lytickou aktivitou frakcí a jejich extinkcí při spektrofotometrickém měření. Je to patrné i v tab. VI, v níž ukazujeme skutečnost, že lýzu krvinek ještě způsobovaly frakce ředěné tolik, že při spektrofotometrickém měření měly nulové extinkce.

Rozdíl v lyzovatelnosti erytrocytů kohoutů a slepic se zpravidla projevoval při použití frakcí ředěných. Platí to zejména o frakcích druhého a třetího vrcholu. I toto pozorování ukazujeme v tab. VI.

V. Hemolýza frakcí získaných pomocí sephadexu G-25

Pořadové číslo frakce	Extinkce frakce E_{280}	Slepice — stupeň lýzy frakce %	Kohout — stupeň lýzy frakce %
1	0,020	1,5	4,6
3	0,005	1,8	2,4
5	0,004	1,9	0,9
7	0,002	1,9	0,9
8	0,003	2,2	0,8
9	0,010	2,8	3,2
10	3,000	95,6	98,5
11	3,000	97,1	98,8
12	3,000	100,0	100,0
13	3,000	98,5	98,8
14	1,200	97,1	97,6
15	0,315	22,1	50,0
16	0,095	nt	nt
17	0,057	3,4	0,7
18	0,040	2,9	0,8

nt ... netestováno; 0,1 M pufr; frakce ca 7 ml;

DISKUSE

V průběhu našeho sledování lytického působení spermatických tekutin býků na eryocyty slepic se ukázala shoda s výsledky získanými s krvinkami skotu a prasat (Petrovský 1964, Matoušek 1970). Také u tohoto živočišného druhu způsobují nejsilnější lytické reakce tekutina semenných váčků a tekutina ampulí, zatímco tekutina ocasu nadvarlete a sekret bulbouretrálních žláz je neaktivní. Za zajímavé považujeme zjištění, že také tekutina folikulů

VI. Hemolytická aktivita frakcí tekutiny semenných váčků býků

Sledová- ní	Frakce vrcholu	Extinkce frakcí vrcholu E ₂₈₀ nm	Stupeň lýzy %			Poznámka
			titr	kohout	slepice	
I	1	0,410		0,3	7,1	frakce z 1 ml tekutiny testováno 8 ♂, 8 ♀, na deskách
	2	1,580	N-32	63,5	64,0	
	3	0,640	Ø	20,8	46,7	
II	1	0,860	1 ředění	44,5	100,0	frakce z 1,6 ml tekutiny testován 1 ♂ a 1 ♀; ve zkumavkách
	2	0,870		100,0	92,7	
	3	0,840		87,7	89,4	
III	1	0,824	2	19,9	15,4	frakce z 2,0 ml tekutiny testován 1 ♂ a 1 ♀; ve zkumavkách
			4	16,7	4,5	
			8	nt	2,0	
			16	4,8	4,4	
			2—128			
	2	4,600	Ø	93,2	95,3	
			256	66,7	87,8	
			512	57,6	78,5	
			1024	41,1	58,6	
			2048	26,8	6,1	
			4096	9,1	0,0	
			2—8			
			Ø	60,2	73,2	
	3	1,420	16	26,3	30,2	
			32	21,8	24,1	
			64	7,9	7,3	

N ... neředěno

vaječníků některých prasnic lyzuje erythrocyty slepic. Zatím nevíme, zda se jedná o fyziologický nebo patologický jev.

Lytická substance spermatických tekutin je inhibována řadou biologických materiálů. V tomto sledování jsme zjistili, že mírné inhibiční působení má fruktóza a substance sekretu bulbouretrálních žláz, tedy látky zastoupené v semenné plazmě. Z toho je zřejmé, že o výsledné lytické reakci semenné plazmy může rozhodovat nejen hladina lytické substance, ale také koncentrace látek ji inhibujících.

Při porovnání hemolytické aktivity semenných plazem z prvních a druhých ejakulátů býků jsme sice někdy pozorovali značné rozdíly, ty se však při celkovém statistickém hodnocení vyrovnaly, takže nedosáhly významné úrovně. Proto není možné preferovat pro lytické testy plazmy z prvních nebo naopak druhých ejakulátů.

hemolysis. A lytic effect is caused also by the fluids of the follicles of some sows. The lytioreaction is slightly inhibited by fructose and by secretion of the bulbo-urethral glands. We have found no statistically significant differences in the activity of the seminal plasmas of the first and second ejaculates of different bulls. The lytic substance is protein. By means of gel filtration with Sephadex G-200 it is possible to obtain highly active fractions.

poultry erythrocytes; lysis caused by the fluids of the sexual tract

PETROVSKÝ E., BABÁK A. (Laboratorium für tierische Physiologie und Genetik der CSAW, Liběchov; agronomische Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Lytische Wirkung einiger Flüssigkeiten des sexuellen Traktes beim Rind und Schwein auf die Erythrozyten von Hennen*. Vet. Med. (Praha) 18 (1) : 53-62, 1973.

Starke Lysis-Reaktionen der Hennen-Erythrozyten werden durch die Samenblasen- und Ampullenflüssigkeit bei Bullen hervorgerufen. Die Nebenhodenschwanzflüssigkeit und das Sekret der Bulbourethraldrüsen verursachen keine Hämolyse. Auch die Follikelflüssigkeit einiger Säue wirkt lytisch. Die lytische Reaktion wird mäßig durch die Fruktose und das Sekret der Bubourethraldrüsen inhibiert. In bezug auf die Aktivität der Samenplasmen aus den ersten und den zweiten Ejakulaten verschiedener Bullen fanden wir keine statistisch signifikante Unterschiede. Die lytische Substanz ist das Eiweiß. Mit Hilfe der Sephadex-G-200-Gelfiltration kann man hochaktive Fraktionen gewinnen.

Geflügelerythrozyten; Lysis mit Flüssigkeiten des sexuellen Traktes

Adresa autorů:

Ing. E. Petrovský, CSc., ing. A. Babák, ČSAV, Laboratoř fyziologie a genetiky živočichů, Liběchov

EVOLUTION BY GENE DUPLICATION

S. Ohno

Springer Verlag, New York — Heidelberg — Berlin, 1970, 160 stran, DM 36,—

Evoluční význam se přičítal duplikacím genů již dříve, ale vynikající japonský genetik žijící v USA, dr. Susumu Ohno, tyto myšlenky rozvedl a zpracoval na základě světové literatury a obsáhlých výzkumů vlastního pracovního týmu a zdůvodnil svoje názory na zásadní význam duplikace genů v makroevoluci.

Podle těchto názorů vysvětluje syntetická evoluční teorie spočívající na Darwinově principu selekce a poznatcích genetiky (genetická variabilita jako základ negativního a pozitivního výběru a sexuálního výběru, vliv migrace, biologické a geografické izolace) uspokojivě pouze menší evoluční změny. Velké změny jsou možné teprve u duplikovaných genů, které se v haploidní sadě vyskytují nejmeně dvakrát. Jen v tom případě toleruje přírodní výběr i takové mutace, které jsou při jednoduchém zastoupení genů v haploidní sadě neudržitelné (forbidden), které však teprve mohou vést k zásadním změnám organismu. Principy syntetické evoluční teorie tedy zůstávají v platnosti, ale duplikace genů je nezbytným předpokladem, aby ostatní evoluční mechanismy mohly působit na obrovské rozrůznění organismů od nejjednodušších po člověka. Teprve geny, které jsou nadbytečné a nejsou nutné pro udržování základních životních funkcí organismu ustáleného konzervativním působením selekce i dědičnosti, mohou být základem dalších, podstatných změn.

Selekce i dědičnost působí současně konzervativně i progresivně. Z hlediska evoluce rozeznává dr. Ohno tolerované mutace, které se dále dělí na mutace neutrální a zvýhodněné (favore). Dříve zmíněné neudržitelné mutace se mohou stát tolerovanými nebo zvýhodněnými, vyskytují-li se u duplikovaných genů, protože základní funkce může zůstat zachována.

K duplikacím může docházet na úrovni celého genomu, polyplidizací, na úrovni chromozómů a jejich segmentů i na úrovni genů. Tandemové duplikace se mohou týkat genů i chromozomálních segmentů.

V knize se věnuje hlavní pozornost obratlovcům. Zatímco lokální duplikace malého počtu genů mohly být důležité jako východisko speciace od bezprostředního předka, muselo dojít k podstatnějším změnám genomu během evoluce obratlovců. Lze předpokládat, s určitou jistotou, že se uskutečnila série polyplidizací výchozího genomu obratlovců za dobu asi 300 miliónů let jejich existence a vývoje, neuskutečnila se však již při evoluci savců. Moderním ukazatelem společného původu placentálních savců se shodný obsah DNK v buněčném jádru. Každé diploidní jádro člověka, skotu, ovce, prasat a psů, kde byly výzkumy provedeny, obsahuje asi $7 \cdot 10^{-9}$ mg DNK. V knize se vysvětlují zjištěné určité rozdíly u některých druhů. Polyplidizace genomu savců se nemohla dobře uskutečnit s ohledem na vyvinutý systém pohlavních chromozómů. Velké vývojové změny umožňovaly mimo jiných duplikací dřívější polyplidizace.

Názory se zdůvodňují mnohými poznatky molekulární genetiky a cytogenetiky, např. shodnou vazbou genu pro enzym glukóza-6-fosfát-dehydrogenázu (G-6-PD), prokázanou u různých druhů savců (člověk, kůň, osel, zajíc polní, zajíc běláček), která svědčí pro konzervativní charakter X chromozómu u savců.

Kniha je velmi zajímavá, logická a podnětná, zpracovávající problematiku důkladně a originálně. Uvádíme závěrem názvy jednotlivých částí, rozdělených do četných kapitol a podkapitol. První se zabývá otázkou života a jeho vzniku na základě komplementarity purinových a pyrimidinových bází, další mutací a konzervativním charakterem přírodního výběru, třetí zdůvodněním mutnosti duplikace genů pro makroevoluci, čtvrtá mechanismy duplikace genů, pátá evoluci genomu obratlovců. Podle našich informací se kniha překládá do češtiny a má vyjít v nakladatelství ČSAV. Problematice se věnuje značná pozornost také ve studijní zprávě ÚVTI Chromozómy savců (ř. Základní vědy v zemědělství, č. 3/1971). Knihu dr. Ohno lze velmi doporučit každému, kdo se hlouběji zajímá o moderní genetiku a evoluci, zvláště však o genetiku a evoluci obratlovců.

Ing. Jiří Kučera

23. 10. 72

Podepsáno k tisku 15. 3. 1973.

25 rokov od víťazného februára

Štvrtstoročie prešlo od doby, kedy robotnícka trieda v čele s Komunistickou stranou Československa prevzala definitívne moc v našom štáte do svojich rúk.

Február 1948 bol vyvrcholením urputných bojov strany proti buržoázii predmníchovskej republiky, krvou zaplatteného boja proti fašizmu i úspešného boja proti politickým silám, ktoré po oslobodení našej vlasti Sovietskou armádou chceli zviest náš nastúpený pochod socializmu späť do podmienok buržoáznej republiky.

Máme v živej pamäti spontánnu podporu a nadšenie, akým boli prijímané širokými vrstvami našich pracujúcich požiadavky KSČ tlmočené Klementom Gottwaldom i jeho vystúpenie na Staromestskom námestí po demisii vlády a odchode jej reakčných predstaviteľov.

V tomto období sa začína pevný nástup socialistickej cesty nášho vývoja, ktorý bol podmienený našim oslobodením, porážkou domácich reakčných síl a existenciou ZSSR ako najväčšej záruky našich budúcich istôt a úspechov.

Február vytvoril predpoklady pre revolučné premeny, ku ktorým postupne dochádzalo. Bol zoštatnený celý priemysel a obchod, pristúpilo sa k realizácii najzložitejšieho procesu — socializácii poľnohospodárskej výroby.

K veľkým zmenám dochádzalo v oblasti kultúry, vedy i školstva. Boj za kultúru formou národnú a obsahom socialistickej, za vedu angažovanú plne v prospech socialistickej výstavby, za výchovu nového človeka oddaného socializmu prebiehal za aktívnej účasti najpokrokovejšej časti inteligencie v ostrom triednom boji proti buržoáznym predstaviteľom.

Február 1948 vytvoril predpoklady pre úspechy aj v tejto celej nadstavbovej oblasti. Netreba chodiť ďaleko. Spomíname si, ako revolučne a s akou vysokou aktivitou prebiehal proces premeny vysokej školy na školu socialistickeho typu i na Vysokej škole veterinárskej v Brne. Komunisti a s nimi stovky sympatizujúcich nešetřili síl, aby zamerali úsilie na vybudovanie systému takej výchovy, ktorá zaručuje socialistické uvedomenie absolventov, ich spoločenskú zodpovednosť a prípravu na prácu v nových socialistických výrobných vzťahoch. Využívanie sovietskych skúseností pomohlo zmeniť celý systém výchovy natoľko, že zmizeli skupiny váčnych študentov, že „dobrovoľnosť“ pri plnení povinností bola zamenená starostlivosťou o každého poslucháča učiteľmi i spoločenskými organizáciami. Vysoká podpora štátu vo forme štipendií sa dostávala do súladu s výchovnými zámerami školy.

Kvantitatívne i kvalitatívne zmeny vo výchove veterinárnych lekárov a poštátnenie veterinárnej služby vytvorili nebývalé možnosti pre aktívnu vysoko kvalifikovanú terénnu i vyšetrovaciu činnosť. Na nepoznanie sa zmenili podmienky a celá činnosť veterinárnej služby. Za 25 rokov sa dosiahli historické úspechy v likvidácii nákaz. Vybudovala sa mo-

derná sieť vyšetrovacích ústavov vo všetkých častiach našej republiky. Vyrástla nová vysoká škola. Založil sa profesionálny veterinársky výskum, ktorý dnes predstavuje solidné zázemie celej veterinárnej činnosti.

Pri takom slávnom a významnom jubileu je príjemné písať a hovoriť o veľkých úspechoch. No nie menej je dôležité a potrebné dívať sa do budúcnosti, vidieť veľké a náročné úlohy, ktoré pred celou frontou veterinárnej praxe, vedly i školstva stoja.

Uznesenia XIV. sjazdu Komunistickej strany Československa i aprílového pléna ÚV KSČ ukazujú cestu vybudovania vysoko koncentrovanej a špecializovanej intenzívnej živočíšnej výroby priemyslového typu. Tieto úlohy stavajú pred nás nové, dosiaľ vo svete málo prebádané problémy.

Veterinárna veda i prax vstupujú teda do novej náročnej etapy svojej činnosti a sú povolané vytvoriť spoľahlivé zázemie pre aktívnu ochranu zdravia a zvyšovanie užitočnosti v nových podmienkach živočíšnej výroby. Už boli urobené prvé kroky na všetkých úsekoch veterinárnej činnosti.

Zárukou úspešného zvládnutia týchto úloh je socialistické veterinárne služby, moderne vybudované vysoké školy a vedecko-výskumná základňa. To všetko sú produkty Februára 1948, kedy náš ľud pod vedením KSČ definitívne skončil s nádejami buržoázie, upevnil moc robotníckej triedy a vytvoril podmienky pre rýchly rozvoj všetkých úsekov nášho hospodárskeho i kultúrneho života.

Prof. MVDr. Koloman B o ě a, DrSc.

OBSAH

Jagoš P., Hofírek B., Nsiete Ph.: Změny v aktivitě dehydrogenáz bachorové tekutiny při <i>acidosis ingestae ruminis</i> skotu	1
Hofírek B., Jagoš P.: Metoda kvantitativního stanovení redukční aktivity (aktivity dehydrogenáz) v bachorové tekutině skotu trifenyltetrazoliumchloridem (TTC)	9
Kursa J., Lávička M., Vítovec J.: Patologie nutriční svalové dystrofie u mladého skotu	17
Blažek K.: Patologické změny cévního systému při fascioloidóze	25
Hovorka J., Čorba J., Pončák A.: Štúdium účinku Oksidu a Radevermu u jahniat prirodzene invadovaných pásomnicami <i>Moniezia</i> spp.	29
Vyhnanek J.: Použití kombinace bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorfenyl)-sulfoxidu a hexachlorofenu při fasciolóze skotu	35
Zajíček D.: Hematologické hodnoty při experimentální invazi <i>Haemonchus contortus</i> a <i>Trichostrongylus colubriformis</i> u jehňat a změny po léčbě Nilvermem (ICI)	41
Petrovský E., Babák A.: Lytické působení některých tekutin pohlavního traktu skotu a prasat na erythrocyty slepic	53

RECENZE

Čollák D.: Obecná veterinární chirurgie (Kovácz B.: Áltorvosi általános sebészet)	8
Kučera J.: S. Ohno — Evolution by Gene Duplication	63

СОДЕРЖАНИЕ

Ягош П., Гофирек Б., Нсиете Ф.: Изменения активности дегидрогеназ рубцовой жидкости при <i>acidosis ingestae ruminis</i> крупного рогатого скота	6
Гофирек Б., Ягош П.: Метод качественного определения редукционной активности (активности дегидрогеназ) рубцовой жидкости крупного рогатого скота с помощью трифенилтетразоляхлорида (TTC)	15
Курса И., Лавичка М., Витовец И.: Патология беломышечной болезни у молодняка крупного рогатого скота	23
Блажек К.: Патологические изменения сосудистой системы при фасциолезе	28
Говорка И., Чорба Й., Пончак А.: Изучение действия Оксиды и Радверма у ягнят, инвадированных естественным путем ленточной цестодой <i>Moniezia</i> spp.	32
Вигналек Я.: Использование комбинации бис-/2-гидрокси-3,5-дихлорфенил/-сульfoxид + гексахлорофена при фасциолезе крупного рогатого скота	39
Заичек Д.: Гематологические величины при экспериментальной инвазии <i>Haemonchus contortus</i> и <i>Trichostrongylus colubriformis</i> у ягнят и изменения после лечения Нилвермом (ICI)	50
Петровски Е., Бабак А.: Литическое воздействие некоторых жидкостей полового тракта крупного рогатого скота и свиней на эритроциты кур	61

CONTENT

Jagoš P., Hofírek B., Nsiete Ph.: The Changes in Rumen Liquor Dehydrogenase Activity in Bovine Acidosis Ingestae Ruminis	6
Hofírek B., Jagoš P.: A Method of the Quantitative Determination of the Reduction Activity (Dehydrogenase Activity) in the Rumen Liquor of Cattle Based on the Use of Triphenyltetrazoliumchloride (TTC)	15
Kursa J., Lávička M., Vítovec J.: The Pathology of White Muscle Disease in Young Cattle	24
Blažek K.: The Pathological Changes of Vascular System in Fascioloidosis	28
Hovorka J., Čorba J., Pončák A.: Study of the Effect of Oksid and Radeverm on Lambs Naturally Invaded by the Tapeworms of the <i>Moniezia</i> spp.	33

Vyhnálek J.: The Use of Bis-/2-Hydroxy-3,5-Dichlorophenyl/-Sulphoxid + Hexachlorphen Combination with Fascioliasis of Cattle	39
Zajíček D.: The Hematological Values in the Experimental Infection by <i>Haemonchus contortus</i> and <i>Trichostrongylus colubriformis</i> in Lambs, and the Changes Obtained after Nilverm treatment. (ICI)	51
Petrovský E., Babák A.: The Lytic Acting of Some Fluids Sexual Tract of Cattle and Swine on the Erythrocytes of Hens	62

INHALT

Jagoš P., Hofírek B., Nsiete Ph.: Veränderungen der Aktivität von Dehydrogenasen der Pansenflüssigkeit bei <i>Acidosis ingestae ruminis</i> des Rindes	6
Hofírek B., Jagoš P.: Methode der quantitativen Bestimmung der Reduktionsaktivität (Aktivität der Dehydrogenasen) in der Pansenflüssigkeit des Rindes mit Hilfe von Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC)	16
Kursa J., Lávička M., Vítovec J.: Pathologie der alimentären Muskeldystrophie bei jungen Rindern	24
Blažek K.: Pathologische Veränderungen des Gefäßsystems bei Fascioloidose	28
Hovorka J., Čorba J., Pončák A.: Studium der Wirkung von Oksid und Radeverm bei den von Bandwürmern <i>Moniesia</i> spp. natural invadierten Lämmern	33
Vyhnálek J.: Benutzung der Kombination von Bis-(2-Hydroxy-3,5-Dichlorphenyl)-Sulfoxid + Hexachlorphen bei der Rinderfasciolose	40
Zajíček D.: Hämatologische Werte bei experimentaler Invasion der <i>Haemonchus contortus</i> und <i>Trichostrongylus colubriformis</i> bei Lämmern und Änderungen nach Behandlung mit Nilverm (ICI)	51
Petrovský E., Babák A.: Lytische Wirkung einiger Flüssigkeiten des sexuellen Traktes beim Rind und Schwein auf die Erythrozyten von Hennen	62

TABLE DES MATIÈRES

Jagoš P., Hofírek B., Nsiete Ph.: Changements de l'activité des déshydrogénases du liquide de rumen en cas d' <i>acidosis ingestae ruminis</i> des bovins (res. An, Al/6)	6
Hofírek B., Jagoš P.: Méthode de détermination quantitative de l'activité réductrice (activité des déshydrogénases) dans le liquide de rumen des bovins au moyen de triphényle-tétrazolum-chlorure (TTC) (res. An/15, Al/16)	16
Kursa J., Lávička M., Vítovec J.: Pathologie de la dystrophie musculaire trophique des jeunes bovins (res. An, Al/24)	24
Blažek K.: Altérations pathologiques du système vasculaire provoquées par la fascioloidose (res. An, Al/28)	28
Hovorka J., Čorba J., Pončák A.: Etude de l'effet des préparations Oksid et Radeverm sur les agneaux naturellement infectés par les helminthes <i>Moniezia</i> spp. (33)	33
Vyhnálek J.: Application de la combinaison de bis-(2-hydroxy-3,5-dichlorphényle)-sulfoxyde et de hexachlorophène à la fasciolose des bovins (res. An/39, Al/40)	40
Zajíček D.: Valeurs hématologiques identifiées lors de l'invasion expérimentale des agneaux par <i>Haemonchus contortus</i> et <i>Trichostrongylus colubriformis</i> et modifications constatées après le traitement par la préparation Nilverm (ICI) (52)	51
Petrovský E., Babák A.: Influence lytique de certains liquides de l'organe sexuel des bovins et des porcins sur les érythrocytes des poules (res. An, Al/62)	62

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborového tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MfR, novinářské závody, n. p., závod 6. Legerova 22, Praha 2.