

ÚZPI

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Veterinary Medicine – Czech

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

10

VOLUME 41 (LXIX)
PRAHA
OCTOBER 1996
CS ISSN 0375-8427

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření České akademie zemědělských věd a s podporou Ministerstva zemědělství České republiky

An international journal published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Prof. MVDr. Karel Hruška, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Members – Členové

Prof. MVDr. Jan Bouda, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Ing. Jiří Brož, CSc., Reinfelden, Switzerland

Arnost Cepica, DVM., PhD., Associate Professor (Virology/Immunology), Atlantic Veterinary College, U.P.E.I., Charlottetown, Canada

RNDr. Milan Fránek, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. Ivan Herzig, CSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumír Hofírek, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. RNDr. Petr Hořín, CSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Doc. MVDr. František Kovářů, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MUDr. M. V. Nermut, PhD., DSc. (h. c.), National Institute for Biological Standards and Control, United Kingdom

Prof. MUDr. MVDr. h. c. Leopold Pospišil, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Prof. RNDr. Václav Suchý, DrSc., University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

Prof. MVDr. Bohumil Ševčík, DrSc., BIOPHARM – Research Institute of Biopharmacy and Veterinary Drugs, a. s.,

Jilové u Prahy, Czech Republic

Prof. MVDr. Zdeněk Věžník, DrSc., Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

Editor-in-Chief – Vedoucí redaktorka

Ing. Zdeňka Radošová

Cíl a odborná náplň: Časopis Veterinární medicína uveřejňuje původní vědecké práce a studie typu review ze všech oblastí veterinární medicíny v češtině, slovenštině a angličtině.

Časopis je citován v bibliografickém časopise Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, a abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agri-Abstracts, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 41 vychází v roce 1996.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Ing. Zdeňka Radošová, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. Den doručení rukopisu do redakce je uváděn jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1996 je 492 Kč.

Aims and scope: The journal Veterinární medicína original publishes papers and reviews from all fields of veterinary medicine written in Czech, Slovak or English.

The journal is cited in the bibliographical journal Current Contents – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, abstracts from the journal are comprised in the databases: Agri-Abstracts, CAB Abstracts, Current Contents on Diskette – Agriculture, Biology and Environmental Sciences, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 41 appearing in 1996.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Ing. Zdeňka Radošová, editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of reception.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1996 is 115 USD (Europe), 120 USD (overseas).

ROLE OF *CHLAMYDIA* SP. IN INFLAMMATORY CONDITIONS OF THE BIRTH CANAL OF COWS

NÁLEZY CHLAMYDIÍ U ZÁNĚTŮ DĚLOŽNÍHO KRČKU A POCHVY KRAV*

Z. Věžník, V. Kummer, J. Čanderle, J. Mašková, D. Švecová, L. Pospíšil, I. Diblíková, Z. Zralý

Veterinary Research Institute, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: Clinical findings in cows of seven farms with a frequent occurrence of birth canal inflammations were matched against results of serological and direct immunofluorescence tests for *Chlamydia* sp. infection. Normal clinical picture, weak to moderate and serious inflammations were found in 16.1%, 46.7% and 37.2% of the 205 examined cows, respectively. The results of micro CFT were negative in 32.7% and titres 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20, and 1 : \geq 40 were found in 8.7%, 38.0%, 12.3%, and 8.3%, respectively. Direct immunofluorescence test of cervical swabs, using the Progen Biotechnic GmbH set, was negative in 29.1% and clearly positive in 34.7% of the tested cows. The rest was animals in which sporadic elementary bodies were seen. The significance of the findings is discussed and the necessity to test *Chlamydia* infections in herds affected by frequent and/or chronic inflammations of genital organs is stressed. Evidence of the transmission of *Chlamydia* infection by contaminated semen is presented.

Chlamydia sp.: cow; birth canal; micro complement fixation; immunofluorescence

ABSTRAKT: U 205 krav s častým výskytem zánětlivých procesů na pohlavních orgánech byly stanoveny protilátky proti chlamydiím mikrometodou RVK a imunofluorescencí prokázána přítomnost chlamydií v nátěrech z cervixu. Z 205 krav bylo klinickým vyšetřením bez patologického procesu 16,1 %, 46,7 % krav mělo slabší až středně závažný obraz zánětlivých změn na sledovaných místech pohlavních orgánů a 37,2 % vykazovalo silné projevy zánětu. Sérologickým vyšetřením mikro RVK bylo 32,7 % plemenic negativních, 8,7 % mělo protilátky v titru 1 : 5; 38,0 % 1 : 10; 12,3 % 1 : 20 a u 8,3 % byl titer protilátek stanoven 1 : 40, případně vyšší. Přímým průkazem chlamydií imunofluorescencí v nátěrech z cervixu byl v 29,1 % nález negativní a v 70,9 % byly chlamydie prokázány. Shoda výskytu a intenzity těchto sledovaných kritérií byla prokázána jak u zánětlivých procesů a hladin protilátek, tak při výskytu zánětů a přímého průkazu chlamydieového antigenu

chlamydie; kráva; děložní krček; pochva; sérologie; mikrometoda vazby komplementu; imunofluorescence

ÚVOD

Akutní a chronické formy zánětlivých onemocnění pohlavních orgánů krav, zejména děložní sliznice, jsou vzhledem k jejich vysoké incidenci (20 až 30 %) nejen v našich chovech, ale i v zahraničí (Grunert a Berchtold, 1982; Vallet aj., 1987) trvale aktuálním zdravotním problémem a představují jednu z nejzávažnějších příčin snížené fertility dojníc.

V etiologii endometritid s hrává podstatnou roli nejen přítomná bakteriální kontaminace dělohy, ale především takové stavy zátěže, které navozují oslabení celkové či lokální nespecifické obranyschopnosti organismu plemenic (dystokie, retence sekundin, neadekvátní výživa, poruchy metabolismu a další).

Podle Elliotta aj. (1968), Luginbühla a Küpfera (1980a) jsou během porodu a raného

puerperia ascendentní cestou kontaminovány pohlavní orgány u 60 až 90 % plemenic. V postpuerperálním období může být děložní prostředí vedle reinfekcí kontaminováno nehygienicky provedenou inseminací nebo infikovaným semenem.

Izolací mikroorganismů z výtěrů děložních krčků nebo přímo z děložního prostředí u krav s endometritidami a jejich taxonomií se zabývala řada autorů (Fischer, 1977; Luginbühl a Küpfer, 1980b; Fredriksson aj., 1985; David, 1986; Noakes aj., 1991; Dohmen aj., 1995 a další). Také hodnocením jejich stupně patogenity a stanovením mikrobiálního obrazu v děložním prostředí i u klinicky zdravých krav byla věnována velká pozornost (Rommel, 1963; Fisher, 1977; Luginbühl a Küpfer, 1980b).

* Publikace vznikla jako součást úkolu 508/93/0314 Grantové agentury České republiky.

Chlamydiovým infekcím u krav se věnuje pozornost nejčastěji ve spojení s aborty. Infekce urogenitálního traktu, konjunktivitidy, pneumonie, enteritidy, polyartritidy, encefalomyelitidy a mastitidy tvoří syndrom chlamydiózy u skotu. Infekce pohlavních orgánů mají většinou charakter vleklých stájevých infekcí s klinickými projevy zánětlivých procesů jen u části postižených plemen.

Klinický obraz akutní chlamydiové infekce pohlavních orgánů krav u nás detailně popsali Věžík aj. (1966). Při manifestních projevech byla kromě výtoku zřejmá edematizace vulvy, záněty vestibula, pochvy a *portio vaginalis uteri* se zvýšenou sekrecí hlenohnisavého charakteru. Zarudnutí sliznice vestibula je často provázeno tvorbou hemeragických uzlíků. Nejvýraznější změny jsou na *portio vaginalis uteri*, kde se zduřením a zarudnutím stírá kresba řas. Tato oblast podřazuje znaky probíhajícího zánětu i několik týdnů. Endometritidy byly stanoveny v různé frekvenci a výraznosti procesu. Od lehkých forem prezentovaných jen zkaleným výtokem hlenu bylo možno stanovit i vážné postižení doprovázené zvětšením dělohy s těstovitou až tuhou konzistencí. Ojedinele byly zaznamenány palpačně zjistitelné srůsty v okolí vaječníků.

Histologický obraz zánětlivých procesů je provázen kulatobuněčnými infiltráty v submukóze, ve *vestibulum vaginae* zbytnělými folikuly s lézemi epitelálního krytu. Endometritidy jsou též doprovázeny infiltrací polymorfonukleárních buněk a procesy indurace stromatu s ložiskovými peritubulárními granulomatózními agregacemi. Tento obraz potvrdili ve svých nálezech Wittenbrink aj. (1993) při experimentálně indukovaných infekcích pohlavních orgánů jalovic *Chlamydia psittaci*. Popsané histologické nálezy na pohlavních orgánech však nelze považovat za specifické pouze pro chlamydiové infekce.

I když v současné době klasické formy akutních chlamydiových infekcí pohlavních orgánů nejsou tak často popisovány, cíleně vedené studie dokládají, že rozšíření chlamydií v chovech skotu je značné. Wittenbrink aj. (1994) prokázali metodou ELISA chla-

mydiový antigen (*Chlamydia psittaci*) v hlenohnisavých výtocích u 60 % krav. V případě putridních, zápachajících výtoků byl pozitivní průkaz nižší (29,6 %). Tato zjištění byla potvrzena i metodou PCR. Obdobné výsledky publikují Sting a Mandl (1995), kteří metodou ELISA zjistili pozitivní reakci u 66 % výtěrů z pohlavních orgánů krav s poruchami plodnosti. Jak dokládají experimentální práce (Wittenbrink aj., 1993), může chlamydiemi indukovaná endometritida u jalovic přetrvávat po dlouhou dobu bez sekundární bakteriální infekce. Chlamydie, jako intracelulární parazit, během svého vývoje porušují buňky sliznic pohlavních orgánů a tím mohou usnadnit pomnožení jiných mikroorganismů s přechodem k těžším formám zánětu, především v těch případech, kdy důsledkem nevyhovujících podmínek výživy a chovu je snížená nespecifická rezistence zvířat (Wittenbrink aj., 1994).

MATERIÁL A METODY

Sledování výskytu chlamydií bylo prováděno opakovaným vyšetřováním sedmi chovů dojníc v okresech Blansko, Břeclav, Hodonín, Znojmo, Brno-venkov a Strakonice. Celkem bylo vyšetřeno 205 plemenic s poruchami fertility nebo s anamnesticky uváděnými příznaky zánětlivých procesů na pohlavním ústrojí.

Metodika klinického vyšetření pohlavního ústrojí krav

Součástí odběru vzorků krve pro sérologické vyšetření a kartáčkových stěrů ze sliznice zevní branky děložního krčku pro imunofluorescenční (IF) průkaz chlamydií bylo vaginální vyšetření a následně rektální vyšetření dělohy a ovarii. Po posouzení sliznice vestibula, pochvy, *portio vaginalis uteri* a charakteru sekretů byl obraz konfrontován s palpačním nálezem stadia ovariálního cyklu a stanovena klinická diagnóza. Nálezy byly, dle jejich charakteristik, rozděleny do čtyř kategorií (tab. I).

I. Kritéria pro kategorizaci klinických nálezů na pohlavních orgánech krav v rozmezí indexu 0 až 3 – Criteria for categorization of clinical findings on the genital organs of cows in the index range 0 to 3

Kategorie ¹	Cervix				Vagina				<i>Vestibulum vaginae</i>			
	edematizace ²	hyperemie ³	hemoragie ⁴	změna sekretu ⁵	edematizace	hyperemie	hemoragie	změna sekretu	edematizace	hyperemie	hemoragie	změna sekretu
0	0/x	0/x	0	0	0	0	0	0	0/x	0/x	0	0
1	x/xx	x	0/x	0	x	x	x	0	x	x	0	0
2	x/xx	xx	x	x	x	xx	xx	x	x	xx	x	x
3	xx	xxx	xx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx

0 = bez nálezu – without findings

x = obraz zánětu lehkého stupně – weak inflammation

xx = obraz zánětu střední intenzity – medium inflammation

xxx = obraz zánětu těžkého stupně – severe inflammation

¹category, ²edematization, ³hyperemia, ⁴hemorrhage, ⁵secretion change

K charakteristice a kategorizaci celkového klinického stavu sliznice vývodných porodních cest bylo použito uvedených dílčích nálezů s přihlédnutím k závěrným vyšetřením ovarií a dělohy. Kategorie 0 – bez patologického nálezu, kategorie 1 – lehký stupeň zánětlivých změn a kategorie 2 – silné projevy zánětlivého procesu sliznic pohlavních orgánů.

Metody průkazu protilátek proti chlamydiím

Z ekonomických důvodů, se zřetelem na velké množství vyšetřovaných sér, byla zvolena mikrometoda vazby komplementu (RVK) podle popsaných technik (Sever, 1962; Lennette aj., 1974). Bylo použito rodově specifického antigenu *Chlamydia psittaci* pro RVK firmy Bioveta, Ivanovice na Hané.

Přímý průkaz chlamydií

K imunofluorescenčnímu průkazu chlamydií (IF) byly použity sety Progen Biotechnik GmbH obsahující skupinovou protilátku detekující všechny druhy chlamydií. U všech šarží byla pozitivní a negativní kontrola. Vyšetření bylo provedeno mikroskopem Labophot-2 fy Nikon při zvětšení 1000x.

Za pozitivní byl považován nález pěti a více elementárních (případně retikulárních) tělísek s jasně žlutozelenou fluorescencí proti červenému pozadí (vyjádřeno jako kategorie 2). Při nálezu méně než pěti elementárních tělísek byl test hodnocen jako výskyt

ojedinelých elementárních tělísek (kategorie 1). Jako negativní byly hodnoceny preparáty, v nichž nebyly nalezeny chlamydie (kategorie 0).

Přímým průkazem IF bylo vyšetřeno 199 krav. Tento počet je též podkladem pro srovnávací hodnocení.

VÝSLEDKY

Po posouzení změn na *portio vaginalis uteri*, vagině a vestibulu a jejich členěním podle kategorie 0–3 bylo, jak je zřejmé z tab. II, největší procento lehkého stupně zánětlivých projevů. Výraznější zánětlivý proces byl zjištěn přibližně u jedné třetiny sledovaných plemenic. Manifestní změny purulentního zánětu se pohybovaly u všech tří lokalit zhruba ve 3 %.

U 205 vyšetřených plemenic bylo celkovým klinickým posouzením 16,1 % bez nálezu (kategorie 0), který by svědčil o probíhající zánětu. Zarudnutí sliznice s výraznější hyperemií, se zřejmou kolpitidou, s edematizací růžice *portio vaginalis uteri* a s ojedinelými drobnými hemoragiemi, ale bez změn sekretu (kategorie 1) vykazovalo 46,7 % krav. Nález hodnocený jako silné projevy zánětlivého procesu (kategorie 2) mělo 37,2 % krav. Tento obraz byl obdobný výše uvedenému, avšak s výraznými projevy změn, se změněným sekretem Inocím na vaginální stěny a s výraznou kolpitidou (obr. 1).

Sérologickým vyšetřením protilátek proti chlamydiím mikrometodou RVK byla u 67 plemenic (32,7 %) reakce negativní. Titr 1 : 5 byl zjištěn u 18 kusů (8,8 %), 1 : 10 u 78 zvířat (38,0 %), 1 : 20 u 25 plemenic (12,2 %) a u 17 plemenic byl stanoven titr 1 : 40, případně vyšší (8,3 %) – tab. III.

Přímým průkazem chlamydií IF nebyla přítomnost chlamydií v nátěrech z cervixu prokázána u 29,1 % vyšetřených plemenic. V 70,9 % případů bylo možno konstatovat, že v cervikálních nátěrech je s různou intenzitou možno prokázat chlamydiový antigen. Přítomnost ojedinelých elementárních tělísek byla zjištěna u 36,2 % vyšetřených zvířat a pozitivní nález byl stanoven u 34,7 % krav.

II. Frekvence (%) a charakter klinických nálezů na pohlavních orgánech krav – Frequency (%) and nature of clinical findings on the genital organs of cows

Kategorie ¹	0	1	2	3
Cervix	21,1	46,7	28,6	3,6
Vagina	16,6	49,3	31,1	3,0
Vestibulum vaginae	18,1	51,7	27,1	3,1

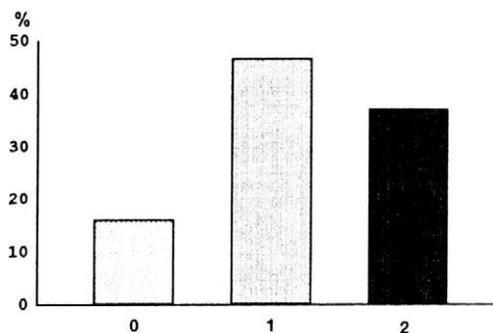
Kategorie 0 až 3 dle charakteristik v tab. I – Categories 0 to 3 according to the characteristics in Tab. I

¹category

III. Výsledky sérologického vyšetření ve sledovaných chovech – Results of serological examinations in the investigated herds

Chov ¹	n	Sérologické vyšetření mikro RVK (%) ²						Procento pozitivních ³	
		negativní ⁴	1 : 5	1 : 10	1 : 20	1 : 40	1 : 80	od 1 : 10 ⁵	od 1 : 20 ⁶
1	49	0	10,2	59,2	18,4	10,2	2,0	89,8	30,4
2	33	69,7	6,1	15,1	9,1	0	0	24,2	9,1
3	30	6,7	20,0	46,7	16,6	6,7	3,3	73,3	26,6
4	30	40,0	10,0	33,4	13,3	3,3	0	50,0	16,6
5	16	56,3	0	37,5	6,2	0	0	43,7	6,2
6	20	50,0	5,0	30,0	5,0	10,0	0	45,0	15,0
7	27	40,7	3,7	29,7	11,1	14,8	0	55,6	26,0
Celkem ⁷	205	32,7	8,8	38,0	12,2	7,3	1,0	58,5	20,5

¹herd, ²serological examinations micro CFT, ³percentage of positive cows, ⁴negative, ⁵from 1 : 10, ⁶to 1 : 20, ⁷total



1. Zánětlivé změny děložního krčku a pochvy krav ($n = 205$) – Inflammatory lesions of the cow's cervix and vagina ($n = 205$)

0 – bez patologických změn – without pathological lesions

1 – zánět lehkého stupně – weak inflammation

2 – silné projevy zánětu – severe inflammation

Vzájemnou konfrontací uvedených nálezů byly stanoveny následující souvislosti.

S přihlédnutím ke kategorizaci dle výsledků sérologického vyšetření byly prokázány zánětlivé stavy u sérologicky pozitivních krav v 50,2 %, u sérologicky negativních ve 26,1 %. Výraznost zánětlivých procesů

byla v lehkém stupni u séropozitivních krav ve 26,6 %, u séronegativních v 15,1 %. Silné projevy zánětu byly u séropozitivních stanoveny ve 23,6 % a u séronegativních v 11,1 %. Jedinci sérologicky dubiozní prokázali zánětlivé změny celkem v 7,5 % (tab. IV). Vyjádřením podílu zjištěných zánětlivých procesů na počet jedinců v jednotlivých kategoriích dle sérologického vyšetření je výskyt zánětlivých změn u séropozitivních 85,4 %, u dubiozních 83,3 % a u negativních 81,2 %.

U 82 plemenic s negativním a dubiozním sérologickým nálezem (41,2 %) byl taktéž v 18,3 % klinický obraz na pohlavních orgánech bez patologického nálezu, ve 48,7 % byly klinickým vyšetřením stanoveny změny řadičí nálezy do kategorie 1 a ve 33,0 % byly zjištěny změny výrazného charakteru (kategorie 2). Se vzestupem titru protilátek stanovených mikrometodou RVK narůstala frekvence a závažnost příznaků zánětu (obr. 2). Při titru 1 : 40 a více (8,3 %) byl výskyt zvířat bez patologického nálezu pouze 0,2 %. Naopak výrazně se projevující příznaky zánětlivých procesů se vyskytovaly v 52,9 %.

U zvířat kategorizovaných dle sérologického hodnocení byla posouzena frekvence přímého průkazu chlamydií v nátěrech z cervixu. U séropozitivních jedinců byly chlamydie metodou IF prokázány ve 42,2 % a průkaz nebyl potvrzen v 16,6 %. U skupiny sérone-

IV. Protilátky proti chlamydiím ve srovnání s klinickým obrazem na cervixu a vagině krav – Antibodies to chlamydia in comparison with the clinical picture on the cow's cervix and vagina

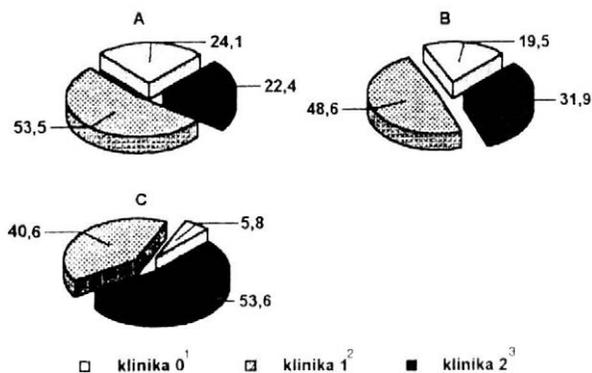
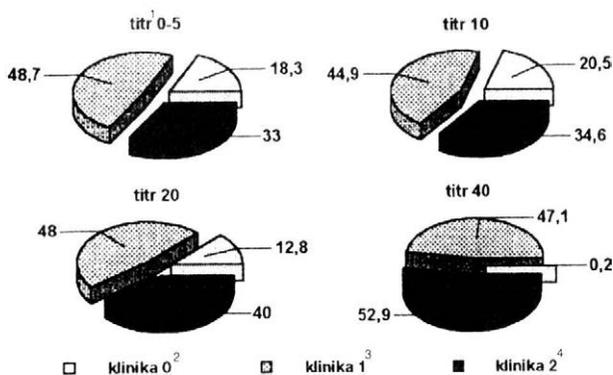
Sérologicky ¹		Pozitivní ³ ($n = 117$)			Dubiozní ⁴ ($n = 18$)			Negativní ⁵ ($n = 64$)			Celkem ⁶
Klinicky ²		0	1	2	0	1	2	0	1	2	
1	<i>n</i>	7	18	19	1	2	2	0	0	0	49
	%	14,3	36,7	38,8	2,0	4,1	4,1	0	0	0	
2	<i>n</i>	3	3	2	1	1	0	5	11	7	33
	%	9,1	9,1	6,1	3,0	3,0	0	15,2	33,3	21,2	
3	<i>n</i>	2	12	8	1	4	1	0	0	2	30
	%	6,7	40,0	26,7	3,3	13,3	3,3	0	0	6,7	
4	<i>n</i>	2	7	6	0	1	2	1	8	3	30
	%	6,7	23,3	20,0	0	3,3	6,7	3,3	26,7	10,0	
5	<i>n</i>	2	2	0	0	0	0	1	3	2	10
	%	20,0	20,0	0	0	0	0	10,0	30,0	20,0	
6	<i>n</i>	0	2	6	0	1	0	1	2	7	20
	%	0	10,0	30,0	0	5,0	0	5,0	10,0	35,0	
7	<i>n</i>	1	9	6	0	1	0	4	6	1	27
	%	3,7	33,3	22,2	0	3,7	0	14,8	22,2	3,7	
Celkem ⁶	<i>n</i>	17	53	47	3	10	5	12	30	22	199
	%	8,5	26,6	23,6	1,5	5,0	2,5	6,0	15,1	11,1	
	*		**		*	**		*	**		
	<i>n</i>	17	100		3	15		12	52		
	%	8,5	50,2		1,5	7,5		6,0	26,1		

Sérologická kategorizace pozitivní v titru 1 : 10, dubiozní 1 : 5, negativní bez sérologické odezvy – serological categorization: positive at titre 1 : 10, dubious at 1 : 5, negative without serological response

* = kategorie 0 bez nálezu – category 0 without finding

** = kategorie 1 a 2 s klinickým nálezem dle intenzity – categories 1 and 2 with clinical finding according to intensity

¹serologically, ²clinically, ³positive, ⁴dubious, ⁵negative, ⁶total



gativních krav byl průkaz chlamydií pozitivní ve 21,6 % a negativní v 10,6 %. U krav sérologicky dubiozních byl pozitivní průkaz chlamydií v 7,0 % a negativní ve 2,0 % z celkového počtu 199 vyšetřených náterů. Při přepočtu na sérologické kategorie byl přímý průkaz chlamydií u séropozitivní skupiny v 71,7 % u séronegativní skupiny v 67,2 % (tab. V).

Obraz zánětlivých procesů cervixu, vagíny a *vestibulum vaginae* v návaznosti na průkaz chlamydií v cervikálních výtěrech dokládá tab. VI. Při vyšetření 199 krav byly u skupiny s potvrzenými chlamydiemi zřejmé projevy zánětlivých změn asi v 62 %, což při přepočtu na tuto kategorii činí 87,2 %. U krav, u kterých nebyly chlamydie prokázány přímou detekcí, byly zánětlivé změny stanoveny ve 22,1 %, což činí na tuto kategorii 75,8 %.

Při diferencování přímého průkazu chlamydií na kategorie dle intenzity výskytu bylo možno pozorovat shodu v průkazu chlamydií s klinickými projevy (obr. 3). U případů s pozitivním nálezem chlamydií bylo procento výrazných klinických příznaků 53,6 a pouze 5,8 % bylo prostě klinických projevů onemocnění.

Rozdělením tohoto souboru na jednotlivé skupiny zvířat dle sledovaných lokalit jsou zřejmé rozdíly jak ve frekvenci protilátek proti chlamydiím, tak v průkazu chlamydií imunofluorescencí.

2. Klinické nálezy u krav s různým titrem protilátek proti chlamydiím ($n = 199$) – Clinical findings in cows with various titres of antibodies to chlamydia ($n = 199$)

¹titre, ²clinical finding 0, ³clinical finding 1, ⁴clinical finding 2

3. Klinické nálezy u krav s nezjištěnými a prokázanými chlamydiemi ($n = 199$) – Clinical findings in cows with not detected and detected chlamydia ($n = 199$)

A = chlamydie nepotvrzeny – chlamydia not confirmed
B = ojedinelá elementární tělíska – solitary elementary bodies
C = pozitivní průkaz chlamydií – positive detection of chlamydia

¹clinical finding 0, ²clinical finding 1, ³clinical finding 2

DISKUSE

K stanovení protilátek proti chlamydiím bylo použito mikroreakce vazby komplementu. Komplement fixační reakce je ze všech používaných metod v sérologii chlamydióz nejstarší, přesto bývá pro svou relativní jednoduchost doporučována i v nejnovějších pracích (Lennette aj., 1974; Kazár aj., 1986; Kuoa Tam., 1987). Frekvence protilátek proti chlamydiím a jejich úroveň u sledované skupiny krav nevybočila z hodnot získaných v souboru 2 701 krav ve kterém byly pozitivní sérologické nálezy od titru 1 : 20 u 22,9 % krav a od titru 1 : 10 u 54,5 % (Věžík aj., 1996). U souboru krav, u nichž byl sledován podíl chlamydií na zánětlivých onemocněních vývodných porodních cest, bylo 20,5 % krav pozitivních při titru 1 : 20 a 58,5 % krav pozitivních při titru 1 : 10. Lze tedy konstatovat, že frekvence protilátek proti chlamydiím nevykázala žádné podstatné rozdíly. Výrazné rozdíly jak ve frekvenci, tak ve výšce protilátek jsou zřejmě z rozdělení souboru dle sledovaných lokalit (tab. III). Skutečnost, že nemusí vždy korespondovat klinický obraz s hladinou protilátek proti chlamydiím, je ve shodě s nálezy dokládajícími, že chlamydiové genitální infekce nemusí být provázány prokazatelnou protilátkovou odezvou (Pospíšil aj., 1990a, b; Domeika,

Sérologicky ¹		Chovy ⁶							Celkem ⁵	%	Chlamydie ⁷
		1	2	3	4	5	6	7			
Pozitivní ² (n = 117)	n	39	4	15	10	2	3	11	84	42,2	IF prokázány ⁸
	%	79,6	12,1	50,0	33,3	20,0	15,0	40,7			
	n	5	4	7	2	4	6	4			
Dubiozni ³ (n = 18)	n	4	2	5	3	0	0	0	14	7,0	IF prokázány
	%	8,2	6,1	16,7	10,0	0	0	0			
	n	1	0	1	0	0	1	1			
Negativní ⁴ (n = 64)	n	0	17	2	9	4	4	7	43	21,6	IF prokázány
	%	0	51,5	6,7	30,0	40,0	20,0	25,9			
	n	0	6	0	3	2	6	4			
Celkem ⁵ 199	n	49	33	30	30	10	20	27	199	100	
	%										
	n										

¹serologically, ²positive, ³dubious, ⁴negative, ⁵total, ⁶herds, ⁷chlamydia, ⁸detected by immunofluorescence, ⁹not detected by immunofluorescence

VI. Klinický obraz cervixu a vagíny krav při pozitivním a negativním přímém průkazu chlamydií – Clinical picture of the cervix and vagina of cows at positive and negative direct detection of chlamydia

Chlamydie ¹		Chovy ⁵							Celkem ⁶	%	Klinika ⁷						
		1	2	3	4	5	6	7									
IF prokázane ² (n = 141)	n	7	5	1	1	2	0	2	18	9,0	0						
	%	14,3	15,2	3,3	3,3	20,0	0	7,4									
	n	17	10	12	11	3	1	9				63	31,7	1			
	%	34,7	30,3	40,0	36,7	30,0	5,0	33,3									
	n	19	8	9	10	1	6	7							60	30,2	2
	%	38,8	24,2	30,0	33,3	10,0	30,0	25,9									
IF neprokázane ³ (n = 58)	n	1	4	2	2	1	1	3	14	7,0	0						
	%	2,0	12,1	6,7	6,7	10,0	5,0	11,2									
	n	4	5	4	5	2	5	6				31	15,6	1			
	%	8,2	15,2	13,3	16,7	20,0	25,0	22,2									
	n	1	1	2	1	1	7	0							13	6,5	2
	%	2,0	3,0	6,7	3,3	10,0	35,0	0									
Celkem ⁴		49	33	30	30	10	20	27	199	100							

Kategorizace klinických nálezů: 0 = bez nálezu, kategorie 1 a 2 = klinický nálezn zánětu dle stupně intenzity – Categorization of clinical findings: 0 = without finding, categories 1 and 2 = clinical finding of inflammation according to the intensity

¹chlamydia, ²detected by immunofluorescence, ³not detected by immunofluorescence, ⁴total, ⁵herds, ⁶total, ⁷clinical picture

1994a). Na druhé straně není-li proces jen lokální slizniční záležitostí a jeho odrazem je imunitní odezva organismu, pak z výsledků je zřejmé, že hladiny protilátek jsou ve významné shodě s intenzitou zánětlivých změn. Vzájemné vztahy však nelze generalizovat. V tab. III vykazuje lokalita 6 nejvyšší index klinicky zjištěných zánětlivých změn při relativně nízké frekvenci průkazu chlamydií v cervikálních nátěrech a sérologické odezvě. Tyto nálezy jsou připomenutím významu přesné diagnostiky příčin onemocnění pohlavních orgánů.

Doměnková aj. (1994b) posoudili vhodnost použitých metod přímého průkazu chlamydií s výsledkem, který imunofluorescenční postup přesvědčivě postavil na významnou pozici jak po stránce senzitivity, tak průkaznosti. Kartáčkový mikroabrazní postup byl zvolen pro získání většího buněčného obsahu v odebraných vzorcích z cervikálního kanálku. Z dokladů prezentovaných v práci těchto autorů je však zřejmé, že při vyšetření cervikálních nátěrů 172 žen nebyl stanoven rozdílný výsledek průkazu chlamydií přímou imunofluorescencí byl-li použit postup kartáčkové mikro-

abrazce nebo cervikálního nátěru vatovým tamponem. Skutečnost, že nebyla prokázána přítomnost chlamydií v nátěrech z cervixu asi u 30 % námi vyšetřených krav, je přibližně shodná s údaji Witte a Brückner (1993), kteří u 60 % hlenohnisavých výtoků krav prokázali přítomnost chlamydií. Sting a Mandl (1995), prokázali metodou ELISA pozitivitu u 66 %.

Tento náález je tím závažnější, že koresponduje s výsledky našeho sledování přítomnosti chlamydií v semeni býků (Věžník aj., 1996). Počítáme-li s přítomností chlamydií asi u 36 % býčích ejakulátů a uvažujeme-li o dopadu depozice takového semene do pohlavních cest plemenic, pak asi při počtu 1 000 samic, které tvoří adekvátní část semipopulace samičí na jednoho samce s přihlédnutím k podílu 70 % krav a 30 % jalovic, je potencionální přenos na 201 600 krav, tj. na 26,2 % stavu krav k l. 1. 1995. Při nekontrolovaném horizontálním šíření chlamydií při zánětlivých procesech a výtocích, lze považovat získané výsledky za věrohodný doklad o závažnosti této problematiky pro veterinární i chovatelskou obec s dopadem na zdraví člověka.

Získané výsledky odpovídají našim dřívějším nálezcům (Věžník aj., 1966) a jsou závažným dokumentem o možném podílu chlamydií na zánětlivých procesech pohlavních orgánů. Etiokauzální vztahy byly opakovaně diskutovány a nelze jednoznačně potvrdit účast chlamydií jako jediného činitele vyvolávajícího tyto procesy. Ale významnost, která byla prokázána ve frekvenci zánětlivých změn a přímého průkazu chlamydií potvrzuje, že intracelulární parazitismus chlamydií hraje závažnou roli jako spouštěcí mechanismus zánětlivých procesů navozených jak tímto agens, tak i dalšími, kterým jejich uplatnění umožňuje.

Zjištěné anti-chlamydiové protilátky ve sledovaném souboru plemenic a četnost přímého průkazu chlamydiového antigenu v cervikálních výtěrech jsou závažným připomenutím, aby byla věnována pozornost přítomnosti chlamydií ve stádě plemenic s častými a dlouhodobými projevy zánětlivých změn na pohlavních orgánech. Jako exaktní diagnostický postup se osvědčila přímá detekce chlamydií imunofluorescencí.

LITERATURA

DAVID, C.: Les métrites chroniques de la vache laitière bilan bactériologique. *Le Point Vétérinaire*, 18, 1986: 414–417.
DOHMEN, M. J. W. – LOHUIS, J. A. C. M. – HUSZENICZA, G. – NAGY, P. – GACS, M.: The relationship between bacteriological and clinical findings in cows with subacute chronic endometritis. *Theriogenology*, 43, 1995: 1379–1388.
DOMEIKA, M.: Diagnosis of genital chlamydial infection in humans as well as in cattle. *Acta Univ. Upsal. (Uppsala)*, 508, 1994a, 48 s.
DOMEIKA, M. – GANUSAUSKAS, A. – BASSIRI, M. – FROMAN, G. – MARDH, P. A.: Comparison of polymerase chain reaction, direct immunofluorescence, cell culture and

enzyme immunoassay for the detection of *Chlamydia psittaci* in bull semen. *Veter. Microbiol.*, 42, 1994b: 273–280.
ELLIOT, L. – McMAHON, K. J. – GIER, H. T. – MARION, G. B.: Uterus of the cow after parturition: bacterial content. *Am. J. Vet. Res.*, 29, 1968: 77–81.
FISCHER, W.: Vergleichende Untersuchungen bei Rindern mit und ohne Endometritis unter besonderer Berücksichtigung von Schleimhautabstrichen. [Dissertation.] Zürich 1977, 41 s.
FREDRIKSSON, G. – KINDAHL, H. – SANDSTEDT, K. – EDQVIST, L. E.: Intrauterine bacterial findings and release of PGF_{2α} in the postpartum dairy cow. *Zbl. Vet. Med., R. A.*, 32, 1985: 368–380.
GRUNERT, E. – BERCHTOLD, M.: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind. Berlin, Paul Parey 1982, 522 s.
KAZÁR, J. – KOVÁČOVÁ, E. – KITTLER, J. – SCHRAMMEK, Š.: Možnosti sérologické diagnostiky lidských chlamydiových nákaz. *Bratisl. Lék. Listy*, 86, 1986: 408–416.
KUO, CH. CH. – TAM, M. R.: Immunological diagnosis of *Chlamydia trachomatis* infection. In: YOUNG, H. – MILLAN, A.: Immunological diagnosis of sexually transmitted diseases. New York – Basel, M. Decker 1987: 191–212.
LENNETTE, A. S. – MEYER, K. F. a kol.: Laboratorní vyšetřovací metody virových a rickettsiových nákaz. Praha, Avicenum 1974: 33–40.
LUGINBÜHL, A. – KÜPFER, U.: Bakteriologische Befunde im Geschlechtsapparat von Kühen im Puerperium. *Schweiz. Arch. Tierheilkde*, 122, 1980a: 427–434.
LUGINBÜHL, A. – KÜPFER, U.: Unspezifische bakteriologische Befunde und Endometritis beim Rind. *Schweiz. Arch. Tierheilkde*, 122, 1980b: 151–158.
NOAKES, D. E. – WALLACE, L. – SMITH, G. R.: Bacterial flora of the uterus of cows after calving on two hygienically contrasting farms. *Vet. Rec.*, 11, 1991: 440–442.
POSPÍŠIL, L. – KRATOCHVÍL, F. – POSPÍŠILOVÁ, A.: Diagnostická hodnota průkazu IgA a IgM protilátek u chlamydiových genitálních infekcí. *Prakt. Lék.*, 70, 1990a: 579–581.
POSPÍŠIL, L. – POSPÍŠILOVÁ, A.: Výsledky sérologických testů u genitálních chlamydiových infekcí. *Českoslov. Dermatol.*, 65, 1990b: 195–199.
ROMMEL, W.: Beziehungen zwischen Brunstzyklus und bakterieller Infektion im Genitale des Rindes. *Mh. Vet. Med.*, XVIII, 1963: 18–23.
SEVER, J. L.: Application to microtechnique to viral serological investigations. *J. Immunol.*, 88, 1962: 320–328.
STING, R. – MANDL, J.: Serological studies and detection of *Chlamydia psittaci* in genital secretions and milk of cows. *Tierärztl. Umsch.*, 50, 1995: 167.
VALLET, A. – CARTEAU, M. – SALMON, A. – CHATELIN, Y.: Épidémiologie des endométrites des vaches laitières. *Rec. Méd. Vét.*, 163, 1987: 189–194.
VĚŽNÍK, Z. – BOHÁČ, J. – LOJDA, L. – PLEVA, V. – RYŠÁNEK, M.: Výzkum diagnostiky, etiologie, pathogeneze, tlumení a prevence tak zvané enzootické neplodnosti skotu. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1966, 141 s.
VĚŽNÍK, Z. – POSPÍŠIL, L. – JEŽEK, P. – PILKA, L. – PEJČOCH, M.: Podíl chlamydií na nemocnosti zvířat a lidí.

[Závěrečná zpráva úkolu Grantové agentury ČR 508/93/0314.] Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství 1996. 44 s.

VĚŽNÍK, Z. – ŠVECOVÁ, D. – POSPÍŠIL, L. – DIBLÍKOVÁ, I.: Přímý důkaz chlamydií v semeni zvířat a lidí imuno-fluorescencí. *Vet. Med. – Czech*, 41, 1996: 201–206.

WITTENBRIK, M. M. – SCHOON, H. A. – SCHOON, D. – MANSFELD, R. – BISPIG, W.: Endometritis in cattle experimentally induced by *Chlamydia psittaci*. *J. Vet. Med., R. B.*, 40, 1993: 437–450.

WITTENBRIK, M. M. – KIRPAL, G. – THIELLE, D. – FISCHER, D. – KRAUSS, H. – BISPING, W.: Nachweis von *Chlamydia psittaci* in Vaginalaufluss von Rindern: Eine notwendige Erweiterung der bakteriologischen Diagnostik zur ätiologischen Klärung von Fruchtbarkeitsstörungen beim weiblichen Rind. *J. Vet. Med., R. B.*, 41, 1994: 492–503.

Došlo 19. 3. 1996

Kontaktní adresa:

Prof. MVDr. Zdeněk Věžík, DrSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudecova 70, 621 32 Brno, Česká republika
Tel. 05/41 32 12 41, fax 05/41 32 12 29, e-mail: kahr@vuvel.anet.cz

XV. INTERNATIONAL SYMPOSIUM

of the World Association of Microbiologists, Immunologists and Specialists in Infectious Diseases (W.A.V.M.I.) will be held in cyprus

on 16–21 February 1997

with the theme: **SALMONELLOSIS – BRUCELLOSIS** as World Health Problems for human and Animals.

Information: K. Polydorou, V.P.H. Institute
P.O.Box 284
Nicosia
Cyprus
Fax/tel. (357–2–) 453121

METABOLIC ACIDOSIS OF CALVES SUFFERING FROM DIARRHEAS AND ITS TREATMENT WITH NaHCO₃ APPLICATION

METABOLICKÁ ACIDÓZA HNAČKUJÚCICH TELIAT A MOŽNOSTI JEJ OVPLYVNENIA POMOCOU NaHCO₃

A. Michna, P. Bartko, J. Bíreš, J. Lehocký, P. Reichel

University of Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

ABSTRACT: Sixteen head of 7 to 10 days old calves of the Black-Pied breed with clinical diagnosis of gastroenteritis acuta were examined for their clinical and laboratory findings before *i. v.* application of 8.4% solution of NaHCO₃ and after it, using the well-known formula: live weight in kg x 0.6 x base deficit. The calves presented clinical symptoms of severe dehydration with profuse diarrhea. Dominant symptoms of the calf dehydration syndrome involved enophthalmos, lying down, lowered surface body temperature and strong exsiccosis of the organism. The values of pH, PCO₂, HCO₃, ABE, SBC were determined as acid-base indicators in venous blood. The most important adjustment of acid-base indicators was observed in pH, ABE and SB; their increases were statistically significant within the 3rd and/or 24th hour after intravenous application of 8.4% NaHCO₃ solution at a significance level of $p < 0.05$ and/or $p < 0.01$. Buffering capacity of NaHCO₃ was relatively strongly reflected in all indicators under observation when they were determined as reference values in 24 hours after application. The adjustment of acid-base indicators was accompanied by general improvement of calf health while the sucking reflex was resumed, which provided the conditions for accelerated replacement of fluids and electrolytes by *i. v.* as well as *p. o.* application forms.

calves; dehydration; acidosis; rehydration

ABSTRAKT: U 16 ks 7 až 10-dňových teliat čierostrakatého plemena s klinickou diagnózou *gastroenteritis acuta* bol sledovaný klinický a laboratórny nález pred a po *i. v.* aplikácii 8,4% roztoku NaHCO₃ podľa známeho vzorca: živá hmotnosť v kg x 0,6 x deficit báz. Tefatá prezentovali klinické symptómy ťažkej dehydratácie s profúznou hnačkou. Enoftalmia, ulahnutie, znížená povrchová teplota a výrazná exikóza organizmu boli dominantnými príznakmi dehydratačného syndrómu teliat. Ako acidobázické ukazovatele vo venóznei krvi boli sledované pH, PCO₂, HCO₃, ABE a SBC. Najvýznamnejšia korekcia acidobázických ukazovateľov sa prejavila u pH, ABE a ABC, ktorých vzostup bol štatistický významný už v 3. resp. 24. hodine po intravenoznej aplikácii 8,4% NaHCO₃ so štatistickou významnosťou $p < 0,05$ resp. $p < 0,01$. Pufrčná kapacita NaHCO₃ sa pomerne výrazne prejavila vo všetkých sledovaných ukazovateľoch, keď tieto 24 hodín po aplikácii boli stanovené v referenčných hodnotách. Súbežne s úpravou acidobázických ukazovateľov bolo pozorované zlepšenie celkového zdravotného stavu teliat s objavením sacieho reflexu, čím boli vytvorené podmienky pre urýchlenú náhradu tekutín a elektrolytov *i. v.* ale aj *p. o.* aplikačnou formou.

tefatá; dehydratácia; acidóza; rehydratácia

ÚVOD

Hnačkové ochorenie teliat bezohľadu na ich etiológiu zapríčiňujú ročne väčšie straty ako všetky ostatné choroby teliat spolu a spôsobujú v prvom týždni ich života vážne poruchy hydrominérálneho metabolizmu a acidobázickej rovnováhy. Tieto patologické stavy klinicky sa manifestujú dehydratáciou organizmu a môžu mať nepriaznivú prognózu ak nie je vykonaný terapeutický zásah – korekcia metabolickej acidózy s kvalitatívne a kvantitatívne odpovedajúcou rehydratáciou v časovom období, ako si to vyžaduje *status praesens*.

Náhrada stratených tekutín a elektrolytov, ale hlavne korekcia metabolickej acidózy, je prioritným článkom substitučnej terapie dehydratačného syndrómu te-

liat. Poznatky o náhrade stratených tekutín u zvierat sú v dnešnej dobe už takmer neprehľadné. Medzi prvé možno spomenúť infúziu solného roztoku vody do žily v roku 1650 zranenému poľovníckemu psovi pomocou kráľickej zahrotenej dutej kosti (Enriquez a Mailhac, 1985). Asi o 200 rokov pozdejšie lekár Lata v Škótsku už použil solný roztok pre infúziu chorým pacientom postihnutým choleroou.

U nás medzi prvé práce, ktoré poukázali na chorobnosť teliat s prevahou gastroenteritídy a následnou nevyhnutnosťou rehydratácie ich organizmu, sú údaje zo 60. rokov (Gdovin a i., 1960; Vrzgula, 1964).

Ako prvá parenterálna tekutina sa k rehydratácii používal fyziologický roztok NaCl, ktorý je s telovými tekutinami izotonický. Podľa Nejedlého (1974) nie

je „fyziologický“ pre nadbytok chloridových iónov a jeho aplikácia pri metabolickej acidóze s obmedzenou funkciou obličiek pôsobí skôr acidifikačne. Z toho dôvodu vo všeobecnosti sa doporučuje použitie fyziologického roztoku NaCl len u ľahkého stupňa dehydratácie.

Postupným prehľbovaním poznatkov v patogenéze dehydratácie teliat boli z humánnej medicíny prebraté rôzne infúzne roztoky; McSherryho-Grinyerov, Ringarov, Darrov a Millsov roztok.

Cenné štúdie v tomto smere vykonal v 70. rokoch Fayet, keď poukázal, že väčšina infúzných roztokov je izotonického charakteru s pH na kyslej strane, čo má nežiadúci terapeutický efekt pri metabolickej acidóze a odporučil používať hlavne hypertonické roztoky alkalizujúceho typu. V tomto smere u nás sú práce autorov Melichar a i. (1974) ako aj Michna a i. (1980). Ostatní autori poukázali tiež na hydrolabilitu a vysokú predispozíciu najmladších vekových kategórií hnačkujúcich teliat, u ktorých prioritnou príčinou mortality je metabolická acidóza. Existuje celý rad infúzných roztokov alkalizujúceho typu, ktoré sú indikované pri akútnej metabolickej acidóze. Tieto síce podporujú kompenzačné mechanizmy, ale neodstraňujú príčinu poruchy (Enriquez a Mailhaec, 1985). Medzi najčastejšie užívané v tomto smere patrí bikarbonát sódy a trihydroximetylamínometán (THAM).

Cieľom práce bolo sledovať klinický obraz a laboratórny nález acidobázických parametrov u teliat pri akútnej gastroenteritíde s profúznou hnačkou, pred a po aplikácii 8,4% roztoku NaHCO₃.

MATERIÁL A METÓDY

Do pokusu bolo zobrať celkom 16 teliat čiernoskrátateho plemena s klinickou diagnózou *gastroenteritis acuta*. Teľatá boli dovezené na kliniku vo veku 7 až

10 dní, so zreteľným stupňom dehydratácie a s vymiznutím cicacieho reflexu. Teľatá boli ihneď po privezení klinicky vyšetrené, zistená živá hmotnosť pre výpočet množstva intravenózne aplikácie NaHCO₃. Pre korektúru výraznej acidózy ako pufovacia látka je vhodný práve natrium bikarbonát 8,4%, ktorá koncentrácia odpovedá: 1 ml = 1 mmol/l (Kollera a i., 1982). Venózna krv na acidobázické ukazovatele (pH, pCO₂, HCO₃, ABE, SBC) bola odobratá ihneď po odvážení teliat z *vena jugularis* a príslušné ukazovatele acidobázickej homeostázy boli stanovené na prístroji ABL₄ firmy Radiometer Copenhagen.

Podľa negatívneho prebytku báz vo venózne krvi bola vypočítaná aplikačná dávka 8,4% NaHCO₃. Použitý vzorec bol: negatívny prebytok báz x 0,6 x telesná hmotnosť (kg) = množstvo ml 8,4% NaHCO₃, keď 1 ml = 1 mmol. Na základe dosiahnutého výsledku bolo stanovené i. v. aplikovateľné množstvo 8,4% NaHCO₃ teľatám v časovom období, ako to znázorňuje tab. I.

Dosiahnuté výsledky boli vyhodnotené *t*-testom.

VÝSLEDKY

Klinický obraz

Medzi hlavnými klinickými príznakmi u všetkých teliat dominovala profúzna hnačka. Konzistencia výkalov bola vodnatá, sivožltej farby, hnilobného zápachu. Enoftalmiu s očnou štrbinou 2 až 3 cm, ako aj hypotermiu končatín s permanentným ulahnutím a bez sacieho reflexu sme kvalifikovali ako sprievodné symptómy dehydratácie so zaradením do ťažkého stupňa dehydratácie (obr. 1).

Miernu úpravu enoftalmie sme pozorovali tri hodiny po aplikácii NaHCO₃. V šiestej hodine bola pozorovaná snaha o prechod do stojacej polohy a náznak obnovy sacieho reflexu. Posledné dva opísané symptómy sa

I. Korekcia AB ukazovateľov krvi teliat pro diarrhoickom syndróme s dekompenzovanou metabolickou acidózou – Adjustment of AB indicators in the blood of calves suffering from diarrheic syndrome with decompensated metabolic acidosis

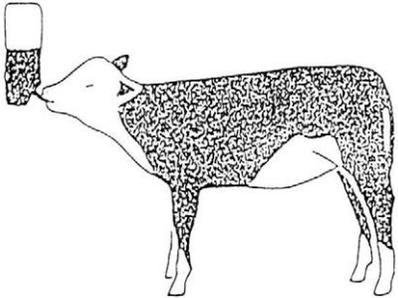
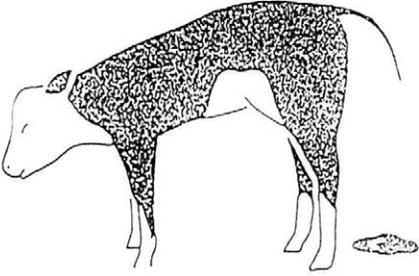
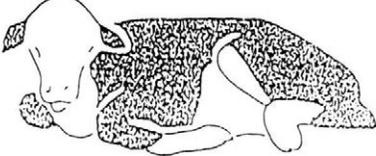
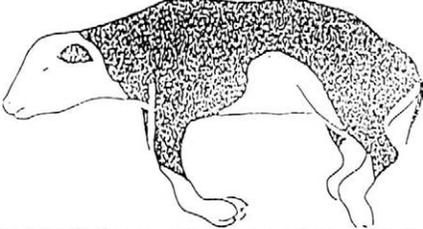
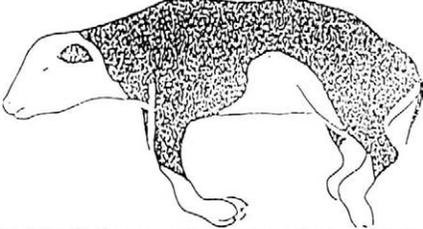
Ukazovatele ¹		Čas odberu (h) ²				
		0	1	3	6	24
pH	\bar{x}	7,192	7,271	7,305 ^a	7,345	7,362 ^b
	$\pm s$	0,073	0,021	0,053	0,044	0,018
pCO ₂	\bar{x}	5,587	5,945	6,810	6,190	6,240
	$\pm s$	1,539	0,565	0,973	1,295	1,138
HCO ₃	\bar{x}	16,866	19,925	23,183	22,460	24,900 ^b
	$\pm s$	2,132	1,404	1,118	2,024	2,785
ABE	\bar{x}	-10,250	-5,100	-2,033 ^b	-1,560	-0,675 ^b
	$\pm s$	2,670	2,125	1,914	2,797	1,983
SBC	\bar{x}	15,825	19,775	21,917 ^b	22,440	23,250 ^b
	$\pm s$	2,251	1,814	1,459	2,327	1,705

a = $p < 0,05$

b = $p < 0,01$

¹indicators, ²time of sampling (h)

1. Klinický obraz teliat pri dehydratácii a straty báz (BE) odpovedajúce stupňu dehydratácie – Clinical picture of calves suffering from dehydration and base (BE) losses related to the degree of dehydration

	Stupeň dehydratácie – degree of dehydration	Straty báz (BE) – base (BE) losses
	Zdravé teľa – healthy calf	-2,0 ± 2,0 mmol/l
	Mierny – low malátnosť – torpidity znižená chuť cicaf – decreased appetite to suck hnačka – scours	-5,0 až 7,0 mmol/l
	Zreteľný – discernible anorexia – anorexia apatia – apathy znižené reflexy – abated reflexes enofthalmia – enophthalmos znižený turgor kože – lowered skin turgor hnačka – scours	-8,0 až 10,0 mmol/l
	Ťažký – high občasné kŕče – intermittent convulsions poruchy vedomia – consciousness disorders povrchová hypotermia – surface hypothermia nitkovitý pulz – jerky pulse bradypnoe – bradypnea enofthalmia – enophthalmos anúria – anuria vymiznuté reflexy – loss of reflexes hnačka – scours elasticita kože vymiznutá – loss of skin elasticity	-11 až 13,0 mmol/l

upravili 24 hodín po korekcii. Hnačka pretrvávala, aplikovali sme ďalšiu terapiu Rehyvetom *p. o.*

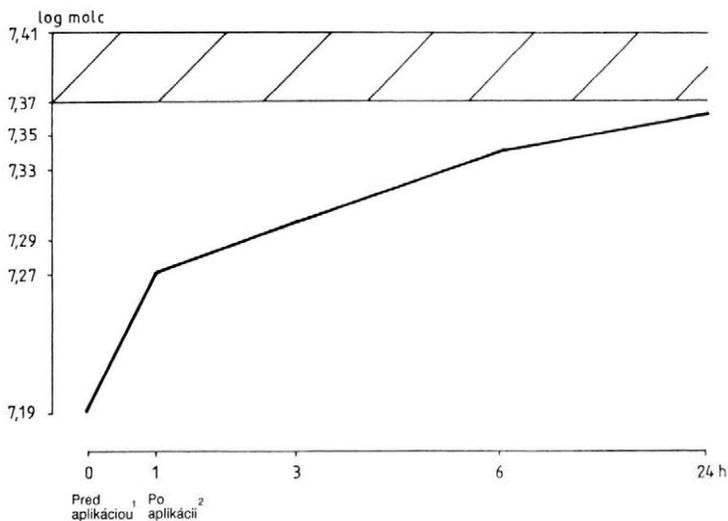
Laboratórny nález

Tab. I znázorňuje hodnoty acidobazickej homeostázy s ťažkým stupňom dehydratácie teliat, charakterizovanou pred ošetrením teliat dekompenzovanou metabolickou acidózou. Najvýraznejšia korekcia acidobazických ukazovateľov sa prejavila u pH, ABE a ABC, ktorých vzostup po aplikácii bol štatisticky významný už v tretej, resp. 24. hodine po intravenózne aplikácii 8,4% NaHCO₃ so štatistickou významnosťou $p < 0,05$ resp. $p < 0,01$.

Dynamiku pH od nulte, resp. východzej hodnoty s následnými hodnotami po korekcii znázorňuje obr. 2. Z dynamiky získaných údajov možno konštatovať, že úprava pH bola v sledovaných hodinách po aplikácii rovnomerná a v 24. hodine sa priblížila dolným hraniciam referenčných hodnôt, čo je preukazné aj v tab. I so štatistickou významnosťou $p < 0,01$.

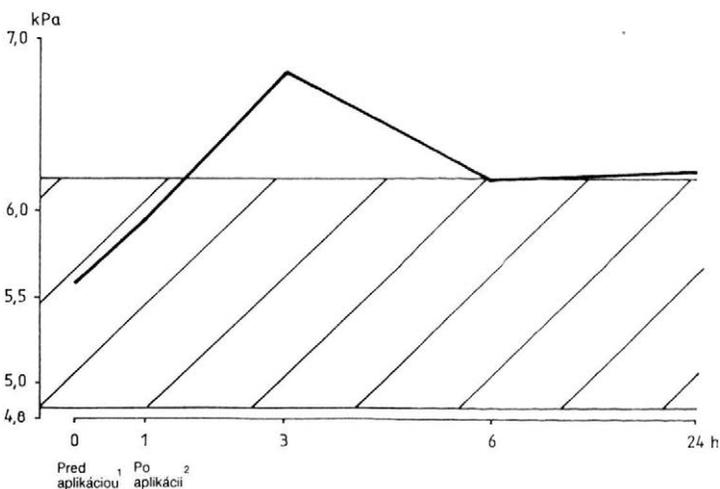
Na obr. 3 je výrazný odraz puľrovacej látky natrium bikarbonátu, ktorý sa v tomto prípade ukázal takmer výlučne extracelulárne pôsobiaci puľrovací činiteľ. Dôkazom už zmienenej puľrácie je uvoľňovanie CO₂, čo sa prejavilo hlavne v tretej hodine po aplikácii zvýšením pCO₂ až nad hornú hranicu referenčnej normy.

Dynamika HCO₃, ako znázorňuje obr. 4, je kontinúálna so stúpajúcou tendenciou hodnôt od času pred



2. Korekcia pH krvi teliat pri diarrhoickom syndróme s dekompenzovanou metabolickou acidózou – Adjustment of pH values of the blood of calves suffering from diarrheic syndrome with decompensated metabolic acidosis

¹before application, ²after application



3. Korekcia pCO₂ krvi teliat pri diarrhoickom syndróme s dekompenzovanou metabolickou acidózou – Adjustment of pCO₂ values of the blood of calves suffering from diarrheic syndrome with decompensated metabolic acidosis

¹before application, ²after application

aplikáciu až po 24. hodinu, ktorý rozdiel je štatisticky významný ($p < 0,01$).

Pufračná kapacita NaHCO₃ sa pomerne výrazne prejavila v ABE a SBC, ako to znázorňuje obr. 5 a tab. I. Aktuálny BE pred aplikáciou zistený v mínusových hodnotách (-10,25 mmol/l), už v tretej hodine po korekcii sa upravil na priemerné hodnoty -2,033 mmol/l, so štatisticky významným poklesom ($p < 0,01$).

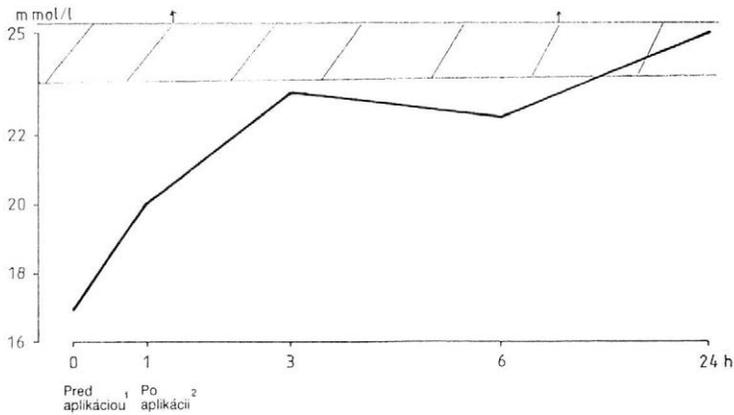
Čo sa týka ABE, jeho deficitné hodnoty pred aplikáciou s postupnou pravidelnou úpravou dosiahli referenčné hodnoty až 24 hodín po aplikácii.

DISKUSIA

Výsledky našich experimentov ukázali, že u najmladšej kategórie teliat s diarrhoickým syndrómom

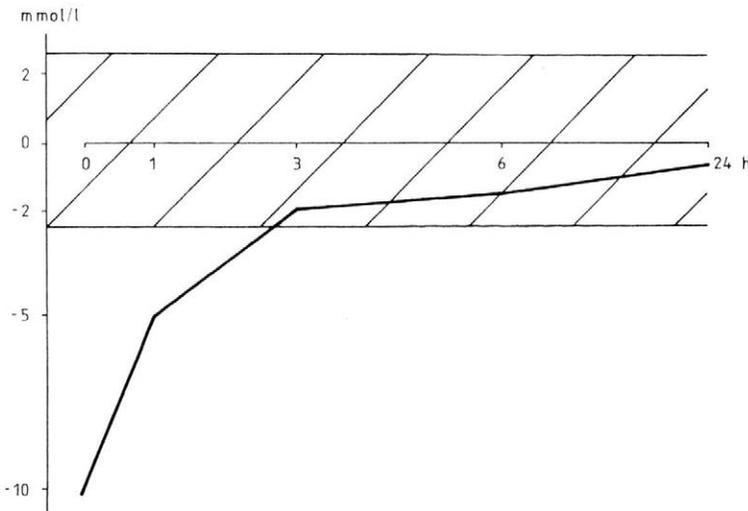
hlavne v prvom týždni života dochádza k ťažkým poruchám acidobázického stavu krvi vo forme dekompenzovanej metabolickej acidózy, ktorá často býva príčinou exitu bez terapeutického zákroku. Lebeda a Bouda (1970) dokázali, že príčinou týchto stavov je strata alkálií v dôsledku hnačky.

Tieto zmeny možno aj v ťažkých prípadoch ohraničiť s tolerantnou hodnotou pH krvi, ktorá bola určená Wintersom (1969) na úrovni pH 7,0. Uvedený autor v experimentoch, ako aj na základe klinických pozorovaní u ľudí zistil, že ak pH krvi pokleslo pod túto hodnotu a tento pokles trval dlhšie ako 24 hodín, spravidla pacient tento stav neprežil. Podobné sú aj pozorovania autorov Bartko a i. (1979), ktorí v experimente po intoxikácii hovädzieho dobytku melasou pozorovali úhyn dojníc v priebehu 3 až 5 hodín, keď u nich pokleslo pH krvi na hodnoty nižšie ako 7,0 a BE



4. Korekcia HCO_3^- krvi teliat pri diarrhoickom syndróme s dekompenzovanou metabolickou acidózou – Adjustment of HCO_3^- values of the blood of calves suffering from diarrhetic syndrome with decompensated metabolic acidosis

¹before application, ²after application



5. Korekcia ABE krvi teliat pri diarrhoickom syndróme s dekompenzovanou metabolickou acidózou – Adjustment of ABE values of the blood of calves suffering from diarrhetic syndrome with decompensated metabolic acidosis

¹before application, ²after application

na $-15,0$ až $-20,0$ mmol/l. Podľa údajov Nejedlího (1974), ak kapacita respiračného alebo uropoetického aparátu je znížená, kompenzačná schopnosť organizmu zlyhá, čo sa odráža aj na rekompensačnom procese. V tomto smere sú odporúčané alkalizačné roztoky s prioritným zastúpením bikarbonátu sodného a trihydroxymetylaminometánu (THAM). NaHCO_3 je účinný na rýchlu korekciu metabolickej acidózy. Nevýhodou je pomerne veľký prívod sodíka. Okrem toho jeho indikácia vyžaduje dobrú funkčnosť dýchacieho systému nakoľko v opačnom prípade pri uvoľňovaní CO_2 môže dôjsť k hyperkapnii.

THAM spôsobuje viac vedľajších účinkov ako NaHCO_3 , nakoľko po jeho použití môže dôjsť k depresii dýchacieho centra (Kollera a i., 1982).

V našich experimentoch sa dostavila potrebná pufračná kapacita NaHCO_3 v 8,4 % v dávke, ktorú je možné vypočítať zo známeho vzorca (Mallinggaard a Astrup, 1960): živá hmotnosť v kg x

$0,6 \times$ deficit báz (podľa Astrupovho prístroja alebo na základe percenta straty vody, resp. stupňa dehydratácie). Faktor 0,6 je konštanta určujúca rozdelenie bikarbonátu v extracelulárnom prostredí u mláďat (Kasari a Naylor, 1985) u dospelých zvierat sa používa konštanta 0,3. Výsledok odpovedá množstvu NaHCO_3 v ml, keď 1 ml = 1 mmol. Nakoľko roztok je hypertonický a metabolická acidóza teliat je doprevádzaná hypoglykémiou, odporúčame vypočítané množstvo NaHCO_3 v ml pred aplikáciou zriediť v pomere 1 : 1 s 5% roztokom glukózy.

Údaje o strate báz možno získať z nasledovnej tabuľky:

strata tekutín (%)	stupeň dehydratácie	predpoklad straty báz (mmol/l)
4-6	mierny	-5,0 až -7,0
7-10	zreteľný	-8,0 až -10,0
11-15	ťažký	-11,0 až -13,0

Dosiahnuté výsledky korekcie metabolickej acidózy pomocou NaHCO_3 u teliat pri diarrhoickom syndróme poukázali na pozitívny vplyv tohto pufráčného vzťahu na zdravotný stav teliat, ktorý si vyžaduje následnu rehydratáciu elektrolytickými roztokmi.

LITERATÚRA

- BARTKO, P. – BOADO, A. – ORTIZ, R. – BONACHEA, E.: Contribution to the etiology of blackstrap poisoning in cattle. In: XXI World Veterinary Congress, Moscow, 1979: 23–24.
- ENRIQUEZ, B. – MAILHAC, J. M.: Les solutés en médecine vétérinaire. *Recu. Méd. Vétér.*, 1985: 205–223.
- GDOVIN, T. – VRZGULA, L. – SLANINA, L. – HRUŠOVSKÝ, F. – BARTKO, P. – MIKLUŠIČÁK, R.: Prehľad najčastejších ochorení teliat v okolí Košíc a ich príčiny. *Veterinárství*, 10, 1960: 11–15.
- KASARI, T. R. – NAYLOR, J. M.: Clinical evaluation of sodium bicarbonate, sodium L-lactate and sodium acetate for the treatment of acidosis in diarrheic calves. *J.A.V.M.A.*, 25, 1985: 394.
- KOLLER, F. – NAGEL, G. A. – NEUHAUS, K. a kol.: Naliehavé situácie vo vnútornom lekárstve. Martin, Osveta 1982. 276.
- LEBEDA, M. – BOUDA, J.: Acidobazické pomery v krvi sajících telat, jejich matek a telat napájených z nádob. *Českoslov. Fyziol.*, 19, 1970: 165–166.
- MELICHAR, B. – MAŠEK, J. – ČERNÝ, M.: Zkušenosti s rehydratační terapií průjmových telat a selat. *Veterinářství*, 24, 1974: 16–19.
- MALLEMGAARD, K. – ASTRUP, P.: The quantitative determinant of surplus amounts of acidbase in the human body. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 12, 1960: 187.
- MICHNA, A. – VRZGULA, L. – BARTKO, P. – BENUŠKA, N.: Nový rehydratačný infúzný roztok Rehydrasol pre parentárnu aplikáciu. *Veterinářství*, 30, 1980: 257–259.
- NEJEDLÝ, B.: Vnitřní prostředí. *Klinická biochemie a praxe*. Praha, Avicenum 1974.
- VRZGULA, L.: Ionové poruchy v krvnom sére teliat pri hnačkách a ich terapia. *Veterinářství*, 14, 1964: 245–249.
- WINTERS, R. M. – ENGEL, K. – DELL, R. B. – BERESKON, R. P.: Acid-base physiology in medicine. Werlake, Copenhagen, London, Butario 1967.

Došlo 11. 12. 1995

Kontaktná adresa:

Prof. MVDr. Alexander M i c h n a, CSc., Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika, Tel. 095/633 21 11–15, fax 095/632 36 66

DYNAMICS OF CLINICO-BIOCHEMICAL CHANGES IN SHEEP UNDER MAGNESITE LOAD

DYNAMIKA KLINICKO-BIOCHEMICKÝCH ZMIEN U OVIEC POČAS MAGNEZITOVEJ ZÁŤAŽE

J. Bireš,¹ P. Bartko¹, F. Jenčík¹, A. Michna¹, M. Birešová², T. Weissová¹

¹University of Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

²Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice, Slovak Republic

ABSTRAKT: Clinical pattern and dynamics of some biochemical indicators were observed in six four-year lambing ewes of the Improved Wallachian breed in the course of 32-day administration of magnesite fly ash. A daily dose of the tested fly ash with the content of 305,000 mg/kg magnesium amounted to 500 mg/kg live weight of sheep. The intake of concentrate mixture with magnesium content in the test sheep decreased by a third between the 12th and 20th day, by another half between the 20th and 26th day and the intake was minimum to nil during the last seven days of the trial. The decrease in the intake of concentrate mixture was accompanied by increased water consumption and by gradual inappetence for hay. Shaped droppings started to change their consistency to slurry consistency from the 12th day of observation. Thinner to watery consistency of excrements appeared in all sheep between the 15th and 20th day and diarrheas persisted in all animals until the end of the trial. The indicators of hematological profile did not show an undoubted relationship to the administration of tested magnesium, and the variations in the particular indicators observed during the trial were within the physiological range. Serum enzymes showed a significant increase against the starting values only in the concentration of alanine aminotransferase on day 20 and day 26 ($p < 0.05$ and/or $p < 0.001$). An increase in the proteosynthetic activity of hepatocytes signalled a statistically significant increase in total proteins ($p < 0.05$), total immunoglobulins ($p < 0.05$) and an insignificant increase in albumin content. Out of the analyzed mineral elements, magnesium content showed the most significant relationship to administration of industrial pollutants as its significant increase in blood serum, urine and droppings was observable since day 20 ($p < 0.05$, $p < 0.01$ and $p < 0.001$, respectively). The dynamics of calcium, phosphorus, potassium, sodium, iron, copper, zinc, molybdenum, arsenic and cadmium concentrations showed different patterns in the blood serum, droppings and urine of sheep in the course of magnesite fly ash feeding, and the evaluation of interactions with magnesium requires further studies.

sheep; magnesite fly ash; clinical picture; biochemical indicators

ABSTRAKT: V práci sa sledoval klinický vývoj a dynamika vybraných biochemických ukazovateľov u šiestich štvorročných bahniek plemena zošľachtená valaška počas 32-dňového skrmovania magnezitového úletu. Denná dávka testovaného úletu s obsahom horčika 305 000 mg/kg predstavovala u oviec 500 mg/kg živej hmotnosti. Prijem jadrovej zmesi s obsahom magnezitu u sledovaných oviec poklesol medzi 12. a 20. dňom o jednu tretinu, v období medzi 20. až 26. dňom o ďalšiu tretinu a posledných sedem dní experimentu bola jej spotreba minimálna až žiadna. Pokles príjmu jadrovej zmesi bol doprevádzaný zvýšenou spotrebou vody a postupnou inapetenciou sena. Formovaný trus začal meniť svoju konzistenciu na kašovitú od 12. dňa sledovania. Redšia, až vodnatá konzistencia výkalov sa u všetkých oviec začala objavovať medzi 15. až 20. dňom a perzistencia hnačky bola striedavo u všetkých zvierat do konca experimentu. Parametre hematologického profilu nevykazovali jednoznačnú závislosť na skrmovaní testovaného horčika a zmeny, ktoré sa počas experimentu pri jednotlivých ukazovateľoch pozorovali boli v rámci fyziologického rozpätia. U sérových enzýmov bol významný nárast oproti počiatočným hodnotám pozorovaný iba u alanínaminotransferázy na 20. a 26. deň ($p < 0.05$ resp. $p < 0.001$). Zvýšenie proteosyntetickej aktivity hepatocytov signalizoval počas experimentu štatisticky významný nárast celkových bielkovín ($p < 0.05$), celkových imunoglobulínov ($p < 0.05$) a nesignifikantné zvýšenie albumínu. Najpreukaznejšie závislý na skrmovaní priemyselnej emisie bol z analyzovaných mineráliev horčík, ktorého významné zvýšenie v krvnom sére, moči a truse bolo evidentné od 20. dňa ($p < 0.05$ resp. $p < 0.01$, resp. $p < 0.001$). Dynamika koncentrácie vápnika, fosforu, draslíka, sodíka, železa, medi, zinku, molybdénu, arzenu a kadmia sa v priebehu skrmovania magnezitového úletu v krvnom sére, truse a moči oviec správala rozdielne a posúdenie interakčných vzťahov s horčíkom si vyžaduje ďalšie pozorovania.

ovce; magnezitový úlet; klinický obraz; biochemické ukazovatele

ÚVOD

Horčík patrí medzi prvky, ktoré sa v porovnaní s ostatnými látkami v organizme zvierat menej kumulujú. Pritom polovica až dve tretiny telového Mg sa koncentruje v kostnom tkanive (Aikawa, 1971) a jeho mobilizácia z kostí prebieha len na základe osmotického výmeny (Vrzgula a i., 1990). Extracelulárny Mg vo svaloch a mäkkých tkanivách, ktorý predstavuje 1 % telových zásob, má na druhej strane krátky biologický polčas rozpadu (Bengoa a Wood, 1984). Na základe uvedeného je toxický účinok Mg možné u zvierat pozorovať iba za predpokladu chronického príjmu vysokých dávok Mg alebo pri akútnej otrave.

Priemyselný aglomerát Jelšavy a Lubeníka patrí z pohľadu zvýšeného príjmu Mg zo zdroja priemyselných úletov pre hospodárske a voľne žijúce zvieratá za najrizikovejši. Najväčším problémom v danej lokalite je hovädzí dobytok, u ktorého sa toxicita Mg manifestuje perzistujúcimi hnačkami a poklesom užitočnosti (Gdovin a Vrzgula, 1967; Bíreš a i., 1995). Mechanizmus digestívnych porúch bol u jalovic v priebehu experimentálnej záťaže magnezitovým úletom spojený s metabolickou alkalózou, hypermotilitou tráviaceho traktu a zníženou resorpciou živín (Bíreš a i., 1994). Laboratorne zvieratá s toxickým príjmom Mg majú narušenú fertilitu, klesá počet a pôrodná hmotnosť mláďat a stúpa koncentrácia Mg najmä vo svalovine a pľúcnom tkanive (Reichrtová a i., 1984). Toxicita Mg sa prejavuje tiež zmenami osmotického rezistencie erytrocytov, ako i zlyhaním obranných funkcií zvierat (Reichrtová, 1982; Bíreš a i., 1994).

Cieľom práce bolo sledovať klinický vývoj a dynamiku vybraných biochemických ukazovateľov u oviec v priebehu experimentálneho skrmovania magnezitového úletu.

MATERIÁL A METÓDY

Do 32-dňového experimentu bolo v klinických podmienkach zaradených šesť štvorročných bahnic plemena zošľachtená valaška o živej hmotnosti 42 až 45 kg. Krmná dávka pozostávala z lúčneho sena (2 kg/kus/deň) a krmnej zmesi pre bahnice (BAK – 0,30 kg/kus/deň). Zvieratá mali voľný prístup k vode. Všetky ovce dostávali denne cestou krmnej zmesi BAK horčík zo zdroja magnezitového úletu v dávke 500 mg/kg živej hmotnosti. Testovaný úlet sa získal pri odprašovaní elektrostatických filtrov z magnezitových závodov, v ktorom mal najvyššie zastúpenie Mg (305 000 mg/kg), K (4 450 mg/kg), Na (2 257,5 mg/kg), Fe (82 500 mg/kg), Ca (11 850 mg/kg), Zn (60,5 mg/kg), As (167,5 mg/kg), Cu (3,25 mg/kg), Cd (0,875 mg/kg), Mo (0,225 mg/kg) a stopové množstvo fosforu. Horčík cestou krmnej zmesi dostávali zvieratá až do 32. dňa, kedy všetky bahnice predkladané jadrové krmivo prestali prijímať.

Zdravotný stav zvierat sa hodnotil denne. Vzorky krvi, moča a trusu sa odoberali od všetkých oviec pred prvým podaním úletu, na 12., 20., 26. a 32. deň experimentu.

V krvi sa na automatickom počítači SERONO 150 stanovil počet erytrocytov (Er), leukocytov (Le), koncentrácia hemoglobínu (Hb) a hematokritová hodnota (Hk). Aktivita aspartátaminotransferázy – AST (E.C. 2.6.1.1.), alanínaminotransferázy – ALT (E.C. 2.6.1.2.), gama-glutamyltranspeptidázy – GMT (E.C. 2.3.2.1.) a koncentrácia celkových bielkovín (CB) sa v krvnom sére analyzovala fotometricky Bio-La-testom (Lachema Brno). Analýza celkového bilirubínu (C. bil.) sa v krvnom sére robila fotometricky (Jendrasík a Grof, 1938). Koncentrácia sérového albumínu (ALB) bola stanovená fluorometricky na prístroji JASCO FP 550 a celkových imunoglobulínov (IgC) turbidimetricky (McEwan a i., 1970). Obsah Ca, Mg, P, K, Na, Fe, Cu a Zn v krvnom sére, moči, truse a magnezitovom úlete sa analyzoval metódou atómovej absorpčnej spektrofotometrie za použitia plameňovej techniky na prístroji Perkin Elmer 306 a 1100 (Bíreš, 1986) a koncentrácia Mo, Cd a As na prístroji Perkin Elmer 4100 ZL. Hladiny P v moči na 20. a 26. deň sledovania neboli stanovené v dôsledku nedostatočného množstva biologického materiálu.

Výsledky analýz sú udávané formou stredných hodnôt (\bar{x}) s udaním smerodajnej odchýlky (SD). Štatistické hodnotenie výsledkov sa robilo Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

Klinický obraz

Príjem sena a jadrovej krmnej zmesi s obsahom priemyselného úletu nebol do 12. dňa experimentu zmenený. Medzi 12. a 20. dňom príjem krmnej zmesi poklesol o jednu tretinu, ale príjem sena sa nemenil. Podstatne sa zvýšila spotreba vody. Medzi 20. a 26. dňom sledovania príjem jadrovej zmesi sa v porovnaní s množstvom na začiatku pokusu znížil na jednu tretinu a jej minimálna až žiadna spotreba sa u všetkých bahnic pozorovala od 26. do 32. dňa. Inapetencia jadrovej krmnej zmesi bola do 20. dňa doprevádzaná i zníženým príjmom sena, ktorý na konci pozorovania poklesol z pôvodných 2 kg na polovicu. Zvýšený príjem vody taktiež pretrvával.

Formovaný trus začal meniť svoju konzistenciu v kašovitú od 12. dňa sledovania. Medzi 15. až 20. dňom experimentu bola postupne u všetkých zvierat konzistencia výkalov redšia, až vodnatá. Farba výkalov dostávala tmavozelený odtieň. Perzistencia hnačky bola striedavo u všetkých zvierat experimentu. Bola striedavo doprevádzaná hypermotorikou predžalúdkov a hyperperistolliou čriev. U všetkých vyšetrovaných oviec sa od 20. dňa pokusu pozorovala mierna apatia.

Laboratórny nález

Ukazovatele hematologického profilu sú uvedené v tab. I. Dynamika Hb, Hk, Er a Lc mala v priebehu skrmovania priemyselneho úletu oproti východiskovým hodnotám klesajúci trend. Signifikantný pokles oproti počiatočným hodnotám sa zistil na 12. deň iba pri Hk ($p < 0,05$). I napriek klesajúcej tendencii sa vyšetované hematologické ukazovatele pohybovali v priebehu experimentu v referenčnom rozpätí.

Aktivita enzýmov, koncentrácia C. bil., CB, ALB a IgC v krvnom sére je zaznamenaná v tab. II.

Počas skrmovania priemyselnej emisie mala zo sledovaných enzýmov najstabilnejší priebeh aktivita AST a GMT. Štatisticky významný nárast sa v porovnaní s počiatočnými hladinami zaznamenal pri aktivite ALT na 20. a 26. deň pokusu ($p < 0,05$ resp. $p < 0,001$). Hodnoty ALP poklesli oproti východiskovým hladinám

do fyziologického rozmedzia na 12. deň a v rámci neho sa pohybovali do konca sledovania.

Bilirubinémia mala v priebehu magnezitovej záťaže klesajúci charakter a všetky zistené hodnoty kolísali v referenčnom rozpätí. Signifikantne nižšie hladiny C. bil. sa v porovnaní s hodnotami na začiatku experimentu pozorovali na konci sledovania ($p < 0,05$).

Parametre bielkovinového profilu (CB, ALB, IgC) poukázali v priebehu experimentálneho skrmovania magnezitového úletu na zvýšenie proteosyntetickej aktivity hepatocytov. Nárast oproti počiatočným hodnotám bol v priebehu experimentu evidentný u všetkých troch ukazovateľov, pričom u CB a IgC bol na 32. deň štatisticky významný ($p < 0,05$).

Koncentrácia Ca, Mg, P, K a Na v krvnom sére, moči a truse vyšetovaných oviec je zaznamenaná na obr. 1 až 5.

I. Hematologický profil – Hematological profile

Dátum odberu ¹		Hb (g/dcl)	Hk (l/l)	Er (T/l)	Lc (G/l)
Na začiatku experimentu ²	\bar{x}	10,9	0,40	12,26	10,2
	$\pm s$	0,48	0,05	1,71	4,46
12. deň ³	\bar{x}	10,7	0,34	10,93	8,88
	$\pm s$	0,46	0,02	0,74	3,71
20. deň ⁴	\bar{x}	9,2	0,35	11,06	9,02*
	$\pm s$	2,18	0,03	1,15	2,77
26. deň ⁵	\bar{x}	10,15	0,37	11,21	8,53*
	$\pm s$	1,22	0,04	1,30	3,30
32. deň ⁶	\bar{x}	9,67	0,34	10,70	9,57
	$\pm s$	1,36	0,04	1,09	4,19

* = $p < 0,02$

¹date of sampling, ²at the beginning of the trial, ³day 12, ⁴day 20, ⁵day 26, ⁶day 32

II. Aktivita enzýmov, koncentrácia celkového bilirubínu, bielkovín, albumínu a imunoglobulínov v krvnom sére oviec – Enzyme activity, concentrations of total bilirubin, proteins, albumin and immunoglobulins in the blood serum of sheep

Dátum odberu ¹		AST (μ kat/l)	ALT (μ kat/l)	GMT (μ kat/l)	ALP (μ kat/l)	C. bil (μ kat/l)	CB (g/l)	ALB (g/l)	IgC (UZST)
Na začiatku experimentu ²	\bar{x}	0,56	0,13	1,10	3,81	5,65	59,5	48,54	26,9
	$\pm s$	0,07	0,05	0,28	3,90	1,77	25,93	5,02	5,31
12. deň ³	\bar{x}	0,57	0,12	0,85	0,72	4,42	70,2	48,55	26,72
	$\pm s$	0,12	0,05	0,21	0,59	0,87	5,17	5,59	6,71
20. deň ⁴	\bar{x}	0,64	0,18*	1,29	0,66	4,89	72,1	48,5	28,8
	$\pm s$	0,08	0,02	0,30	0,62	1,29	5,44	6,94	4,76
26. deň ⁵	\bar{x}	0,48	0,39***	1,19	0,69	3,91	70,4	42,2	30,0
	$\pm s$	0,23	0,06	0,24	0,47	0,97	4,60	5,33	5,18
32. deň ⁶	\bar{x}	0,51	0,18	1,25	0,81	3,63*	77,7*	55,4	34,5*
	$\pm s$	0,09	0,02	0,32	0,71	1,06	5,87	8,10	3,98

* = $p < 0,05$

*** = $p < 0,001$

For 1–6 see Tab. I

Kalcieμία mala okrem 20. dňa v porovnaní s východiskovými hladinami stúpajúci trend. Najvyšší obsah Ca sa v krvnom sére zaznamenal na 26. deň ($2,62 \pm 0,18$ mmol/l), kedy tieto hladiny boli oproti počiatočným štatisticky vyššie ($p < 0,05$). Vylučovanie Ca trusom bolo pri porovnaní s jeho obsahom na začiatku experimentu štatisticky nižšie na 12., 26. a 32. deň experimentu ($p < 0,001$ resp. $p < 0,01$). Znížená sekrécia Ca v moči na hladine významnosti $p < 0,05$ bola oproti východiskovým hodnotám pozorovaná na 20. a 26. deň.

130% nárast Mg v krvnom sére bol oproti počiatočnej koncentrácii zistený na 20., 26. a 32. deň. Rozdiel obsahu Mg bol v uvedenom období pri porovnaní s hodnotami Mg v krvnom sére oviec na začiatku experimentu na hladine významnosti $p < 0,001$. Obdobný nárast Mg bol oproti východiskovým hladinám pozorovaný pri jeho sekrécii v truse a moči. Štatistické zvýšenie Mg na rozdielnej hladine významnosti ($p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) sa evidovalo tak v truse ako i v moči medzi 20. až 32. dňom.

Pre fosfatémiu bol charakteristický štatisticky významný nárast oproti východiskovým hodnotám na 20. a 26. deň ($p < 0,001$ resp. $p < 0,01$). Priemerné koncentrácie P v krvnom sére boli pred začatím skrmovania magnezitového úletu a na konci rovnaké. Množstvo vylúčeného P v moči a truse pokleslo štatisticky významne v porovnaní s počiatočnými hladinami už na 12. deň ($p < 0,05$; resp. $p < 0,01$) a nepreukázne nižšia sekrécia P cestou moču a trusu pretrvávala do konca experimentu.

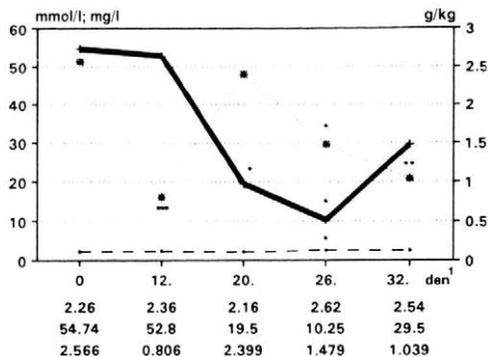
Dynamika K v krvnom sére bola u sledovaných oviec počas magnezitovej záťaže vyrovnaná. Množstvo vylúčeného K v moči sa v porovnaní s východiskovým stavom štatisticky znížilo od 20. dňa do konca experimentu ($p < 0,01$) a v truse na 12. a 20. deň ($p < 0,05$).

Koncentrácia Na sa vo vyšetrovanom biologickom materiáli oviec v priebehu skrmovania priemyselnej emisie správala rozdielne. Štatistický nárast Na v krvnom sére bol v porovnaní s počiatočnými hodnotami zaznamenaný na 12. a 32. deň ($p < 0,001$) a pokles v 26. deň ($p < 0,05$). Obsah Na v truse bol oproti východiskovému stavu nepreukázne nižší počas celého experimentu a v moči sa štatisticky zvýšil na 26. deň ($p < 0,05$).

Obsah Fe, Cu, Zn, Mo, Cd a As v krvnom sére, truse a moči vyšetrovaných oviec sa uvádza v obr. 6 až 11.

Štatisticky významné zvýšenie koncentrácie sérového Fe bolo v porovnaní s hodnotami pred prvým podaním emisie na 20. deň ($p < 0,05$). Vylučovanie Fe v truse sa štatisticky zvýšilo na 20., 26. a 32. deň ($p < 0,01$; $p < 0,05$; $p < 0,001$). Obsah Fe v moči sa oproti počiatočným hodnotám štatisticky zvýšil na 12. deň ($p < 0,005$) a na rovnakú úroveň významnosti poklesol v 26. deň ($p < 0,05$).

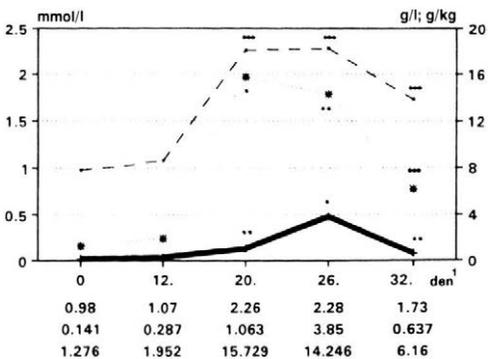
Kuprémia mala počas skrmovania magnezitového úletu stabilný priebeh. Štatisticky významné zníženie hladín Cu v truse sa pri porovnaní s hodnotami na začiatku expe-



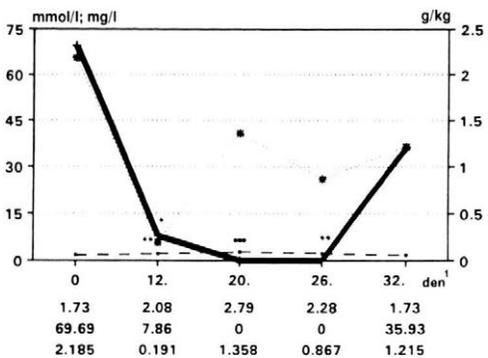
1. Koncentrácia Ca v krvnom sére, moči a truse oviec – Ca concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep

Legenda k obr. 1–11 – Legend to Figs. 1–11:

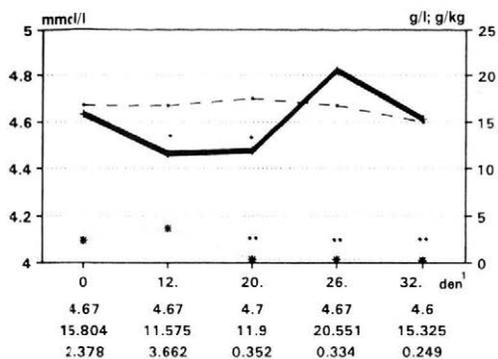
— sérum – serum
 - - - - - moč – urine
 — trus – droppings
 • = $p < 0,05$
 ** = $p < 0,01$
 *** = $p < 0,001$
 † day



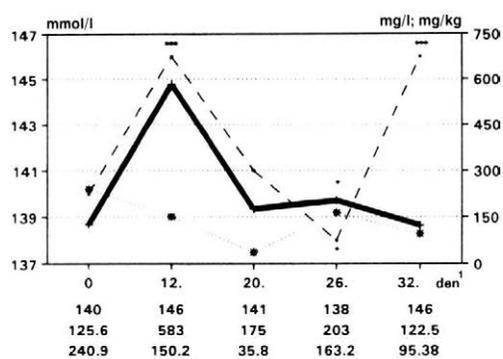
2. Koncentrácia Mg v krvnom sére, moči a truse oviec – Mg concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



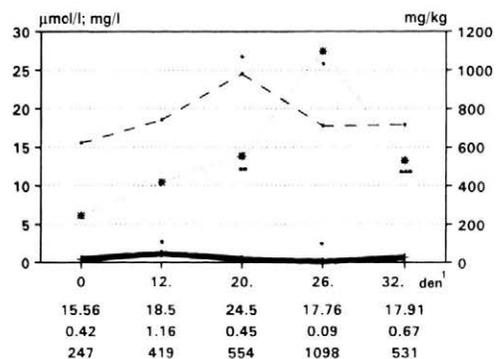
3. Koncentrácia P v krvnom sére, moči a truse oviec – P concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



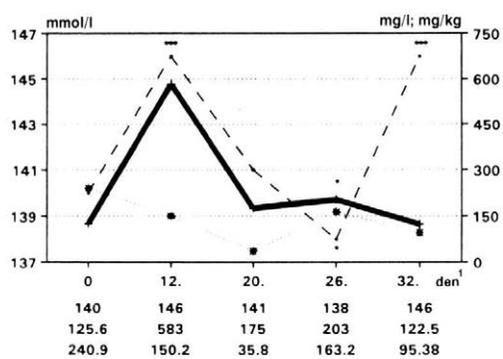
4. Koncentrácia K v krvnom sére, moči a truse oviec – K concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



5. Koncentrácia Na v krvnom sére, moči a truse oviec – Na concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



6. Koncentrácia Fe v krvnom sére, moči a truse oviec – Fe concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



7. Koncentrácia Cu v krvnom sére, moči a truse oviec – Cu concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep

rimentu zistilo na 26. deň ($p < 0,05$) a zvýšenie v moči na 12. a 32. deň ($p < 0,05$).

Signifikantný pokles Zn bol oproti rovnakému obdobiu v krvnom sére v 12., 20. deň ($p < 0,05$ resp. $p < 0,001$) a v truse v 12., 20. a 32. deň ($p < 0,01$ resp. $p < 0,05$). Sekrécia Zn v moči preukazuje nárastla oproti hodnotám na začiatku experimentu v 26. deň pokusu ($p < 0,05$).

Dynamika molybdenémie mala v priebehu pozorovania klesajúcu tendenciu, pričom rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ sa oproti východiskovým hladinám potvrdili na 12. deň. Rovnaký pokles Mo počas magnezitovej záťaže sa zaznamenal i v truse, z čoho štatisticky významne na 20. a 32. deň ($p < 0,05$). Vylučovanie Mo močom malo opačný charakter a rozdiel s významnosťou $p < 0,05$ sa zistil v 26. deň ($p < 0,05$).

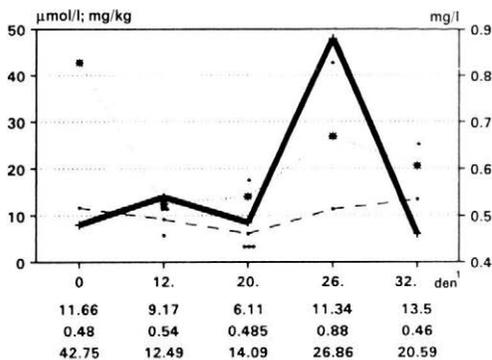
Koncentrácia Cd v krvnom sére v porovnaní s počiatočnými hodnotami na 12. deň sa významne znížila ($p < 0,01$), ale na 26. a 32. deň štatisticky významne narástla ($p < 0,01$ resp. $p < 0,001$). Signifikantné zvýšenie vylučovania Cd močom a trusom pri porovnaní s hladinami pred prvým podaním emisie pretrvá-

valo na hladine významnosti $p < 0,001$ v priebehu celého experimentu.

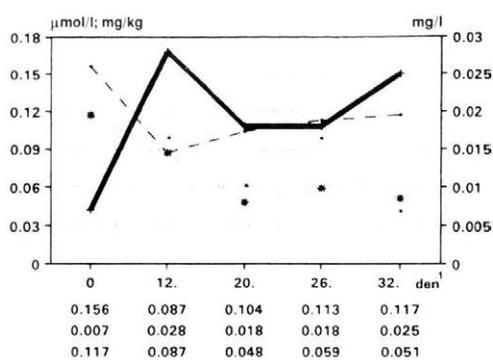
Obsah As v krvnom sére sa počas magnezitovej záťaže znižoval a štatistické rozdiely oproti východiskovej koncentrácii boli na 26. a 32. deň ($p < 0,01$ resp. $p < 0,001$). Množstvo As v truse a moči sa v závislosti na skrmovaní testovaného úletu významne nemenilo a malo vyrovnanú dynamiku.

DISKUSIA

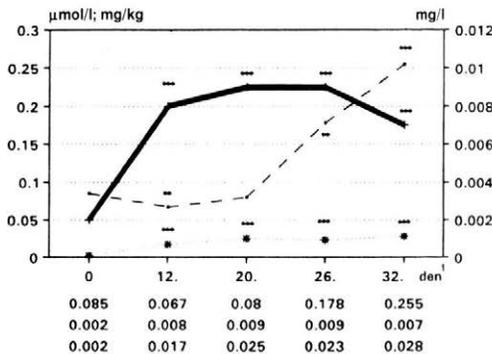
Magnezitovú záťaž u oviec doprevádzala striedavá inapetencia a hnačka. Čiastočná anorexia sa začala objavovať už od 12. dňa k jadrovej zmesi obsahujúcej priemyselny úlet a jej spotreba poklesla medzi 20. až 26. dňom v porovnaní s príjmom na začiatku experimentu o dve tretiny. Nechutenstvo k jadrovému krmivu v poslednej fáze experimentu bolo od 20. dňa sledovania spojené i so zníženým príjmom sena. Obyčajne striedavého až úplného nechutenstva u sledovaných oviec nezodpovedá klinickému nálezu u hovädzieho



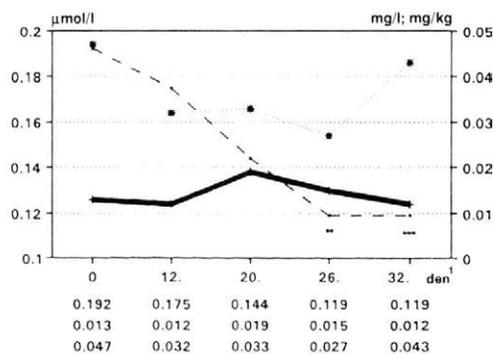
8. Koncentrácia Zn v krvnom sére, moči a truse oviec – Zn concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



9. Koncentrácia Mo v krvnom sére, moči a truse oviec – Mo concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



10. Koncentrácia Cd v krvnom sére, moči a truse oviec – Cd concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep



11. Koncentrácia As v krvnom sére, moči a truse oviec – As concentrations in the blood serum, urine and droppings of sheep

dobytka, kde počas magnezitovej záťaže v experimentálnych podmienkach u jalovíc, ako i u výkrmových býkov v spádovej oblasti magnezitových závodov príjem krmiva v závislosti od spotreby Mg nebol zmenený (B íreš a i., 1994, 1995). Klinický obraz redšieho trusu s nástupom profúznej hnačky v druhej polovici experimentu bol u vyšetrovaných oviec ovplyvnený spotrebou jadrovej zmesi s obsahom Mg a zhodoval sa s nálezom u hovädzieho dobytka v uvádzaných experimentoch. Mechanizmus vzniku hnačky bol pri prijíme magnezitového úletu objasnený účinkom horčíkových kationov na zvýšenú motilitu tráviaceho traktu, ich úlohou pri vzniku metabolickej alkalózy, gastroenteritídy a dyspepsie (G dovin a Vrzgula, 1967; Reichrtová a i., 1985).

Parametre hematologického profilu nevykazovali jednoznačnú závislosť na skrmovaní testovaného úletu a zmeny, ktoré sa počas experimentu pri jednotlivých ukazovateľoch pozorovali, boli v rámci fyziologického rozpätia (Slanina, Dvořák a kol., 1993). Tieto zistenia sa líšia od údajov Reichrtovej (1982), ktorá zaznamenala erytropéniu po expozícii zvierat ako

dôsledok narušenia rezistencie erytrocytarnej membrány.

U sérových enzýmov bol významný nárast oproti počiatocným hodnotám pozorovaný iba u ALT na 20. a 26. deň, pritom aktivita ALT na 26. deň podľa autorov Kowdier a Kolb (1994) mierne prevyšovala referenčné rozpätie u oviec. Zvýšené hladiny enzýmu ALT v krvnom sére v dôsledku jeho vysokej koncentrácie v cytoplazme hepatocytov často poukazujú na poškodenie pečene (Frezza a i., 1994). Narušenie funkčnej schopnosti pečene však vylučuje aktivita ostatných enzýmov (AST, GMT, ALP) a koncentrácia C. bil., nakoľko ich hladiny počas magnezitovej záťaže nevybočili z fyziologických hraníc. Týmto zisteniam zodpovedá aj proteosyntetická aktivita pečeneových buniek, ktorá sa na základe dynamiky ukazovateľov bielkovinového profilu (CB, ALB, IgC) v priebehu skrmovania magnezitového úletu zvýšila. Rovnaké výsledky sa v bielkovinovom metabolizme pozorovali počas magnezitovej záťaže aj u jalovíc s výnimkou IgC, kde na konci 50-dňového experimentu objavila sa výrazná hypoglobulinémia (B íreš a i., 1994).

Pri sledovaní indexov minerálneho metabolizmu sa ukázalo, že skrmovaný magnezitový úlet ovplyvnil vyšetřované minerálne prvky rozdielne na úrovni resorpcie, ako i vylučovania. Niektoré z analyzovaných minerálií sa však počas magnezitovej záťaže nemenili.

Najviac závislý na prijme testovaného úletu bol sérový Mg, ktorý od 20. dňa experimentu prekračoval hodnoty, ktoré Fenwick a Daniel (1991), Mullel (1992) považujú u prežúvavcov za fyziologické. Skrmovanie magnezitového exhalátu zároveň významne zvýšilo sekréciu Mg v truse a moči vyšetřovaných oviec, čo poukazuje na regulačné mechanizmy počas neadekvátneho prístupu Mg (Vrzgula a i., 1990; Khorasani a Armstrong, 1992). Napriek existujúcim interakčným vzťahom na úrovni resorpcie, intermediárneho metabolizmu a sekrécie Mg k Ca a P u prežúvavcov (Khorasani a Armstrong, 1992; Waterman a i., 1991), zvýšený príjem Mg zo zdroja magnezitového úletu sa negatívne na dynamike Ca a P neprejavil. Dôkazom je štatisticky významný nárast sérovej koncentrácie obidvoch prvkov v rôznej časovej závislosti a pokles vylučovania Ca a P v truse a moči. V tomto experimente sa taktiež jednoznačne nepotvrdili známe metabolické interakcie Mg ku K a Na (Fisher a i., 1994; Dewes, 1995), nakoľko skrmovanie priemyselého úletu významne nemenilo obsah K v krvnom sére a na konci experimentu sa pozorovalo oproti východiskovým hodnotám aj napriek perzistujúcej hnačke znížené vylučovanie K a Na. Menej výraznú metabolickú závislosť analyzovaných makroprvkov ako popísal Bireš a i. (1994) v priebehu magnezitovej záťaže u hovädzieho dobytku, bola u vyšetřovaných oviec pravdepodobne spojená s poklesom príjmu testovanej emisie už od 12. dňa experimentu, nakoľko dávku 500 mg Mg na kg živej hmotnosti jalovice prijímali bez zmeny v priebehu 50 dní.

Dynamika analyzovaných mikroprvkov v krvnom sére, truse a moči sa v priebehu experimentu menila v závislosti na ich obsahu v testovanej emisii a zmenách jej príjmu. Štatisticky najpreukaznejšie reagovala zvýšením v poslednej fáze pokusu koncentrácia Cd v krvnom sére ($p < 0,01$ resp. $p < 0,001$). Príjem Cd z magnezitového úletu taktiež významne zvýšil sekréciu Cd v moči a truse ($p < 0,001$). Najstabilnejší priebeh počas skrmovania magnezitového úletu sa pozoroval pri obsahu As v truse a moči. Počas magnezitovej záťaže sa štatisticky významne zvýšilo tiež vylučovanie Fe v truse a Cu v moči ($p < 0,05$ resp. $p < 0,01$, resp. $p < 0,00$).

Zistená zmena u ostatných stopových prvkov, ktoré sa počas experimentu zaznamenali v krvnom sére, moči a truse oviec nepoukázali na jednoznačnú závislosť na aplikáciu magnezitovej emisie a vyžadujú ďalšie sledovanie.

LITERATÚRA

- AIKAWA, J. K.: The relationship of magnesium to disease in domestic animals and in humans. In: THOMAS, J. C. (ed.): Springfield 1971, 227 s.
- BENGOA, J. – WOOD, R.: Magnesium. In: Absorption and malabsorption of mineral nutrient. Alan R. Liss., Inc., 1984: 69–88.
- BÍREŠ, J.: Riešenie deficiencie zinku pri prežúvavcoch a ošpaných. [Kandidátska dizertácia.] Košice 1986. 165 s. – Vysoká škola veterinárska.
- BÍREŠ, J. – BARTKO, P. – MICHNA, A. – WEISSOVÁ, T. – BÍREŠOVÁ, M. – JENČÍK, F.: Klinicko-biochemické aspekty záťaže jalovic magnezitovým úletom. Vet. Med. – Czech, 39, 1994: 355–376.
- BÍREŠ, J. – BARTKO, P. – JENČÍK, F. – WEISSOVÁ, T. – JESENSKÁ, M. – BÍREŠOVÁ, M.: Možnosti eliminácie pôsobenia magnezitových úletov u výkrmových býkov. Vet. Med. – Czech., 40, 1995: 35–44.
- DEWES, H. F.: The inter relationships between magnesium, sodium and potassium in dairy cattle in the Waikato and Taranaki. N. Z. Vet. J., 43, 1995: 32–36.
- FENWICK, D. C. – DANIEL, R. C. W.: Monthly variation and distribution of erythrocyte Na, K and Mg concentrations in normal dairy cows. J. Vet. Med. A, 38, 1991: 485–493.
- FISHER, L. J. – DINN, N. – TAIT, R. M. – SHELFORD, J. A.: Effect of level of dietary potassium on the absorption and excretion of calcium and magnesium by lactating cows. Can. J. Anim. Sci., 74, 1994: 503–509.
- FREZZA, E. E. – GERUNDA, G. E. – FARINATI, F. – DEMARIA, N. – GALLIGONI, A. – PLEBANI, F. – GIACOMINI, A. – VANTHIEL, D. H.: CCL₄ – induced liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma in rats: relationship to plasma zinc, copper and estradiol levels. Hepato-Gastroenterol., 41, 1994: 367–369.
- GDOVIN, T. – VRZGULA, L.: Zo štúdia vplyvu magnezitového poprašku na hovädzí dobytok a ovce. Veter. Med. (Praha), 72, 1967: 375–382.
- JENDRASSIK, J. – GROF, P.: Vereinfachte photometrische Methoden zur Bestimmung des Blutilirubins. Biochem. Z., 297, 1938: 6–13.
- KHORASANI, G. R. – ARMSTRONG, D. G.: Calcium, phosphorus and magnesium absorption and secretion in the bovine digestive tract as influenced by dietary concentration of these elements. Livestock Prod. Sci., 31, 1992: 271–286.
- KOWIDER, S. A. – KOLB, E.: Der Gehalt an Ascorbinsäure, an Glucose, an Gesamtprotein, an ALAT und an ASAT im Blutplasma von gesunden Schafen sowie bei solchen mit Parasitenbefall vor und nach i. v. Injektion von Ascorbinsäurelösung. Mh., Vet.-Med., 49, 1994: 135–141.
- McEWAN, A. D. – FISCHER, E. V. – SELMAN, J. E.: Observations on the immunoglobulin levels of neonatal and their relationship to disease. J. Comp. Path., 80, 1970: 259–265.
- MULLEI, C. M.: Plasma biochemical changes associated with magnesium administration in hypomagnesaemic and normomagnesaemic calves. Indian J. Appl. Chem., 62, 1992: 1186–1188.

- REICHRTOVÁ, E.: Biologické účinky magnezitových imisii na živočíšny organizmus. Biologické práce 28, Bratislava, Veda 1982: 102 s.
- REICHRTOVÁ, E. – TAKÁČ, L. – ŠULIČOVÁ, L. – OB-RUSNÍK, I. – KAHANEC, J.: Monitoring of magnesite emissions on laboratory and agricultural animals. Ekológia (ČSSR), 3, 1984: 426–433.
- REICHRTOVÁ, E. – CHORVATOVIČOVÁ, E. – KOVÁ-ČIKOVÁ, Z. – TAKÁČ, L. – PANÁKOVÁ, E. – POKOR-NÝ, J.: Účinnosť vybraných priemyselných imisii na živočíš-ne organizmy. I. Vplyv imisii na *Vertebrata*. [Závěrečná správa.] Bratislava 1985. 207 s. – ŮEBE CBEV SAV.
- SLANINA, L. – DVORÁK, R. a kol.: Veterinárna klinická diagnostika vnútorných chorôb. Bratislava, Príroda 1993. 389 s.
- VRZGULA, L. a kol.: Poruchy látkového metabolizmu hospodárskych zvierat a ich prevencia. Bratislava, Príroda 1990. 495 s.
- WATERMAN, D. F. – SWENSON, T. S. – TUCKER, W. B. – HEMKEN, R. W.: Role of magnesium in the dietary ca-tion-anion balance equation for ruminants. J. Dairy Sci., 74, 1991: 1866–1873.

Došlo 5. 3. 1996

Kontaktná adresa:

Doc. MVDr. Jozef B í r e š , DrSc. Univerzita veterinárskeho lekárstva, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská republika
Tel. 095/633 21 11–15, fax 095/632 36 66

ARTERIOGRAPHY AFTER LIGATION OF THE BRACHIAL AND FEMORAL ARTERY IN THE DOG

ARTERIOGRAFIE PO LIGATUŘE A. BRACHIALIS A A. FEMORALIS U PSA

V. Butković¹, D. Capak², D. Stanin¹, M. Šehić¹

¹ *Institute of Roentgenology, Ultrasonic Diagnostics and Physical Therapy, Veterinary Faculty, University of Zagreb, Croatia*

² *Clinic for Surgery, Orthopaedics and Ophthalmology, Veterinary Faculty, University of Zagreb, Croatia*

ABSTRACT: Ligation of the brachial and femoral artery in 30 dogs did not cause permanent lameness, no signs of gangrene or edema being visible whatsoever. The complete collateral circulation could not be detected arteriographically within the first two hours after the ligation of these blood vessels. However, at the same time after the surgery the pulse could be felt by palpation of limbs.

dog; brachial artery; femoral artery; ligation; arteriography

ABSTRAKT: Ligatura a. brachialis a a. femoralis u 30 psů nezpůsobila trvalé kulhání a nebyly patrné ani příznaky gangrény nebo edému. V prvních dvou hodinách po ligaci těchto cév nebyla arteriograficky zjištěna kompletní kolaterální cirkulace. V této době však bylo možné při palpaci končetiny detekovat puls.

pes; brachiální arterie; femorální arterie; ligatura; arteriograf

INTRODUCTION

Veterinary medicine practises diagnostical and experimental surgery by ligating blood vessels in limbs. Healing of complicated fractures of humeral and femoral bones, of different tumorous formations as well as of catheterization after surgical interventions on blood vessels frequently requires ligation to be performed on the brachial and femoral artery. A number of multiple fractures caused by bullets has increased in this country in recent years and that is why we wanted to investigate the effects of ligation performed on big limb arteries.

The available literature offers few data concerning such problems. In 1934 Ščelkunov performed an experimental ligation of the aorta between cat's mesenteric and renal artery. His results showed that no locomotion troubles appeared in hind limbs after such a surgery. After a while the author sacrificed the animals and gave a histological account of various phases of collateral circulation.

In 1961 Cummings made an experiment on 35 dogs and he proved that no strong edema, gangrene or limping appeared either after the ligation of femoral artery or after simultaneous ligation of the artery and the vein. Simultaneous ligation of the artery and the vein caused weak edema and limping, such symptoms being absent after the ligation of the femoral vein itself.

Perkins and Edmark (1971) obtained very similar results with 56 dogs, strong edema and gangrene of the limb having appeared only in one dog whose both femoral arteries, right femoral vein and azygous vein were ligated.

MATERIAL AND METHODS

In our investigations experiments were made on 30 crossbred German shepherd dogs in order to perform the ligation of big blood vessels in their limbs. The dogs of both sexes and of different age weighed from 15 to 25 kg. The animals were divided into three equal groups. The experiments were made by narcosis (combelen, heptanon, atropin). Medial surfaces of the humeral and femoral region were prepared for surgery in the accustomed way. After skin incision above the elbow joint the brachial artery was isolated by a blunt section. The artery is easily accessible as it is situated between the biceps brachii and the medial head of triceps brachii. The femoral artery is surgically exposed a little more distally within the femoral duct. Blood vessels were ligated by Dexon 2-0. The brachial artery was ligated in the first group of dogs, the femoral artery in the second group, the femoral and brachial arteries of the right leg were simultaneously ligated in the third

group. The dogs were kept under clinical control during 10 days.

In order to control the ligated arteries, arteriographies were made immediately after the surgery, then in two hours and in eight days after the ligation was performed. The arteriography of brachial artery was performed by means of percutaneous puncturing and catheterization of femoral artery and by introducing the catheter into axillar artery through aorta bend. The arteriography of femoral artery was made by percutaneous puncturing of femoral artery in the healthy leg so that the catheter's point, which is curved, was conducted till the bifurcation of iliac arteries and in this place, rotating the catheter, its point was introduced into iliac, i. e. femoral artery. The procedure of introducing the catheter into blood vessels was controlled

by means of a diascope (Philips – Siemens AD 1001). Telebrix 300 (Byk Gulden) was used as a contrast being applied under bigger pressure with a view to outline even smaller veins.

RESULTS

All dogs submitted to ligation of blood vessels stood well the surgery. By means of arteriography it was stated that blood vessels were well ligated. A slight edema appeared at the place of ligation but it disappeared after 3 to 5 days. In 3 dogs a slight swelling of the limb that lasted 5 days appeared distally from the location where the artery was ligated. In all dogs, distally from the location where the artery was ligated, the



1. Contrastive view of brachial artery immediately after ligation. Slightly manifest collateral vascularity may be discerned



2. Arteriography of brachial artery two hours after ligation. It shows rather abundant presence of collaterals bypassing the location at which the ligation was performed. The initial course of median artery is shown too



3. Brachial artery eight days after ligation showing the very rich appearance of collateral blood vessels. Median artery with its collaterals is well seen too



4. Femoral artery eight days after ligation. Well manifest and rich collateral vasculature anastomosing with saphena

pulse could be palpated already in 2 hours after the surgery. On the first day after the surgery the dogs of all three groups presented symptoms of slight limping. It is to point out the fact that all mentioned symptoms

I. Ligations of vessels in dogs, by groups

Group	No. of dogs	Vessels ligated		
		Right brachial artery only	Right femoral artery only	Right brachial and femoral artery
A	10	10	0	0
B	10	0	10	0
C	10	0	0	10

appeared within seven days after the surgery. As it was mentioned, the arteriography detected an impassability of the blood vessel at the location where such an artery was ligated (Fig. 1).

Immediately after the ligation the control using contrast did not show collateral circulation. Only few small diverticula of the brachial and femoral artery can be noted on the angiograms. Two hours after the ligation the angiograms show a slight contrastive inhibition by-passing the location in which the blood vessel was ligated. A clear entry of collaterals into the median and femoral artery appears distally from the location in which the ligation was performed (Fig. 2). A regular collateral circulation established by the rich net of blood vessels is shown in control pictures (Figs. 3 and 4) made 8 days after the ligation of blood vessels.

DISCUSSION

In surgical practice and radiographic procedures it is not possible at times to elude the ligation of big blood vessels in limbs. It mainly occurs in repositions of broken bone fragments, multiple fractures caused by bullets, extirpations of malign formations, etc.

In our research we have used ligation of arteries in the medial part of the brachial and femoral region, be-

cause that is the easiest approach to those arteries. According to our analyses and clinical experience those are the sites on which lesions of those arteries are most frequent.

Former observations by Perkins and Edmark (1971) and Cummings (1961) indicate that the collateral circulation is sufficient to assume the paper of the ligated blood vessels in limbs. After the ligation of the brachial and femoral artery the results of our investigations showed that very quick and rich re-establishment of collateral circulation could be detected by means of a clinical status and an arteriographic finding. The collaterals could not be presented arteriographically in two hours after the ligation of the mentioned arteries.

REFERENCES

- CUMMINGS, B. C.: Collateral circulation of the canine pelvic limb. *Small Anim. Clin.*, 1, 1961: 260–268.
- PERKINS, R. L. – EDMARK, K. W.: Ligation of femoral vessels and azygous vein in the dog. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 159, 1971: 993–994.
- SČELKUNOW, S.: Beiträge zur Frage des Baues der Blutgefäße unter normalen und experimentellen Bedingungen. I mitt. elastische Stroma der kleinkalibrigen Arterien. *Z. Anat.*, 103, 1934: 30–38.

Arrived on 28th February 1996

Contact Address:

Prof. Dr. Vladimír Butkovič, Institute of Roentgenology, Ultrasonic Diagnostics and Physical Therapy, Veterinary Faculty, University of Zagreb, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, Croatia
Tel., fax 385 41/21 46 97

DETERMINATION OF PHAGOCYTE ACTIVITY IN WHOLE BLOOD OF CARP (*CYPRINUS CARPIO*) BY LUMINOL-ENHANCED CHEMILUMINESCENCE

STANOVENÍ FAGOCYTÁRNÍ AKTIVITY V PLNÉ KRVI KAPRA (*CYPRINUS CARPIO*) CHEMILUMINISCENCÍ ZESÍLENOU LUMINOLEM

L. Kubala¹, A. Lojek², M. Číž², J. Vondráček¹, M. Dušková², H. Slavíková²

¹Faculty of Science, Masaryk University, Brno, Czech Republic

²Institute of Biophysics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: In this study, the phagocytic capacity of fish peripheral blood leucocytes was studied using the luminol-enhanced chemiluminescence (CL) method. Suspensions of rice starch (1%) or opsonized zymosan particles – OZP (0.2%) were used as activators. The level of CL was detected at 25 °C in various whole blood volumes (100, 50, 20 a 10 µl) during the mixed or unmixed measurement mode. The peak of CL in all starch-activated samples was between 2.0–4.0 mV, regardless of blood volume or a mode of measurement. Similar results were obtained for OZP activated CL when measured in the mixed mode. On the other hand, the peak of OZP activated CL in unmixed samples was much higher and it showed positive correlation with the increasing volume of blood in a sample. In contrast, no significant differences between the reaction curve areas were found for different blood volumes. After correction for phagocyte number the highest CL activity per cell was observed in the samples containing 10 µl of blood. It can be concluded that 10–20 µl of blood are optimal volumes for the measurements of respiratory burst activity in the whole blood of carp and opsonized zymosan particles should be used as an activator. At the same time, the unmixed mode of measurement seems to give better results than the mixed one.

carp; phagocytes; oxidative burst; chemiluminescence

ABSTRAKT: Baktericidní aktivita fagocytů patří mezi základní mechanismy obrany ryb před invadujícími patogeny. Obranné reakce fagocytů jsou spojeny se zvýšenou metabolickou aktivitou a tvorbou reaktivních kyslíkových metabolitů v průběhu tzv. respiračního vzplanutí. Cílem této práce bylo vypracovat jednoduchou a exaktní chemiluminiscenční (CL) metodu stanovení metabolické aktivity fagocytů v co nejmenších objemech plné krve kapra (*Cyprinus carpio*). Krev z dvouletých kaprů byla srdeční punkcí odebírána do heparinu (50 U/ml). K indukci respiračního vzplanutí byly použity dva typy aktivátorů: 1% suspenze rýžového škrobu a 0,2% suspenze zymosanu opsonizovaného čerstvým rybím sérem (OZP). Aktivita luminolem zesílené CL byla detekována na luminometru 1251 (Bio-Orbit, Finsko) v různých objemech krve (100, 50, 20 a 10 µl), a to jak za stálého míchání vzorků během měření, tak ve vzorcích nemíchaných. Kinetika reakce byla měřena po dobu 60 min při teplotě 25 °C. Aktivita CL indukovaná škrobem se pohybovala v rozmezí od 2.0 do 4.0 mV. Nebyly zjištěny žádné významné rozdíly mezi jednotlivými objemy krve, ani mezi míchanými a nemíchanými vzorky. Obdobně nízká CL odpověď byla naměřena u míchaných vzorků aktivovaných OZP. Naproti tomu u nemíchaných vzorků byla hodnota CL u všech objemů krve tři- až osmkrát vyšší a mezi jednotlivými objemy byly významné statistické rozdíly. Kinetika reakce u těchto vzorků pro různé objemy krve je odlišná. Se snižujícím se objemem krve se zkracuje doba mezi startem reakce a vrcholem CL odpovědi. CL aktivita přepočtená na tisíc fagocytů byla největší pro 10 µl krve a se zvětšujícím se objemem krve v měřeném vzorku klesala. Z uvedených výsledků vyplývá, že pro CL stanovení metabolické aktivity fagocytů kapra lze doporučit měření nemíchaných vzorků obsahujících 10–20 µl krve a OZP jako aktivátor.

kapr; fagocyty; oxidativní vzplanutí; chemiluminiscence

INTRODUCTION

Water pollution is a serious stress factor for both wild and farm-bred fish. Also handling, confinement, anaesthesia, transportation and other operations from hatchery to the final commercial stage are considered to be stressful for the fish. Stressed fish show negative

changes in the immune system and become more susceptible to pathogens (Matthews et al., 1990).

Fundamental to the protection against fish pathogens is the bactericidal and larvicidal activity of phagocytes – basic cells with ability to recognize and eliminate invading organisms and damaged tissues. Phagocyte killing mechanisms are closely associated with the pro-

duction of oxygen free radicals in the process which is known as a respiratory burst. The respiratory burst is usually accompanied with natural chemiluminescence (CL). However its level is very low, therefore luminol is used for its amplification (Lilius and Waris, 1984). Since many pathological conditions have a close relationship with the altered phagocytic activity and phagocyte killing mechanisms, the CL response of phagocytes can be used to monitor changes in the immune system functions.

The CL activity of piscine phagocytes isolated from pronephros and other organs has recently been referred to in literature. The aim of this study was to elaborate a simple and exact method for the detection of phagocytic activity in minimal volumes of the whole blood of *Cyprinus carpio* which would enable repeated assessments in the same individual.

MATERIAL AND METHODS

Fish

Thirty carps (*Cyprinus carpio*) from the local farm Pohořelice were included in the study. Blood was collected in the autumn 1994. The fish were two years old and weighing approximately 1 600 g. Both sexes were represented equally.

Blood collection

Blood was obtained by heart puncture using heparinized syringes. Leucocyte numbers were determined in Bürker's hemocytometer after staining with Nattheric solution. Differential cell counts were performed in whole blood smears using standard staining procedure by Pappenheim. Differential cell counts were made to discriminate phagocytes (including monocytes, neutrophils and eosinophils) and lymphocytes.

CL measurement

Two types of measurement modes were employed during the experiments. The samples in the first group ($n = 15$) were mixed during the CL measurement while the second group of samples ($n = 15$) was not. Samples contained 100 μl luminol (Sigma, USA) at the final concentration of 5×10^{-4} M and 100 μl of an activator (1% rice starch in PBS or 0.2% opsonized zymosan particles - OZP in HBSS (Leino and Lilius, 1992)) and one of four different volumes of blood (100, 50, 20 or 10 μl). Also the spontaneous CL without adding an activator was measured as a control. After adding Eagle's Minimal Essential Medium (USOL, Czech Republic) the total volume in a cuvette was 650 μl . The optimal concentrations of luminol and activators were chosen according to our previous studies (Číž and Lojek, 1993).

The kinetics of luminol-enhanced chemiluminescence was measured for 60 minutes at 25 °C using Luminometer 1251 (Bio-Orbit, Finland). The recorded values included the time and intensity of the peak activity (expressed in mV) and the reaction curve area - integral (mV/s). Further detailed information on the methods can be found in LKB Wallac Application Note 513.

Data analysis

Results of all assays were analysed using one-way analysis of variance (ANOVA). Differences between the volumes were analysed using least square differences range test and $P < 0.05$ was taken as significant. Data are expressed as the mean \pm standard error of the mean.

RESULTS

The spontaneous CL of all samples was on the background level, i. e. below the detection limit (data not shown).

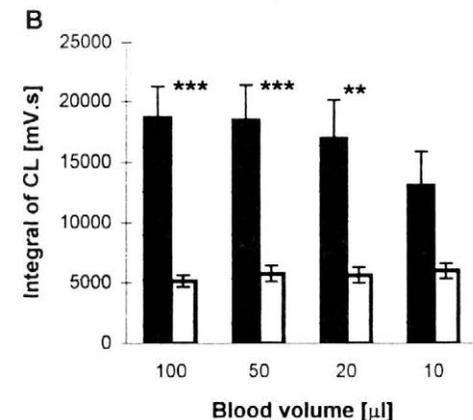
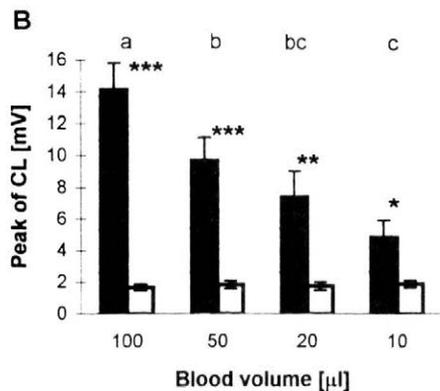
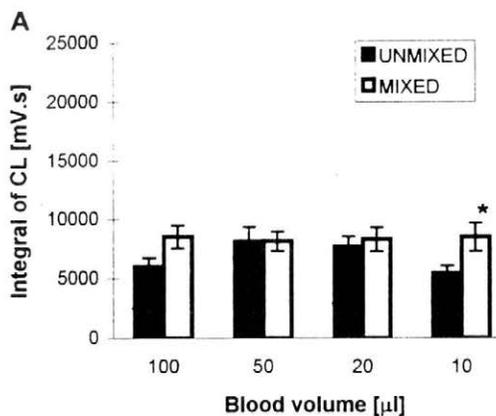
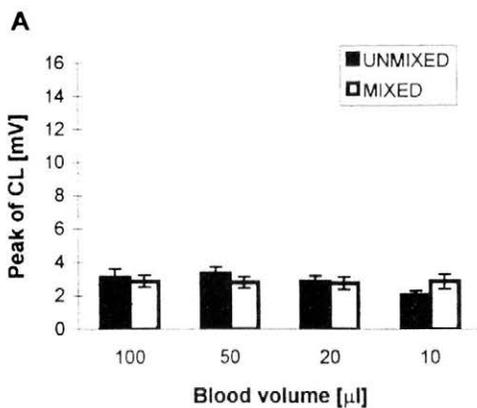
CL responses expressed as the peaks of CL for activated phagocytosis are shown in Fig. 1. The peak of CL in all starch-activated samples was between 2.0-4.0 mV, regardless of the blood volume or the mode of measurement (Fig. 1A). Likewise, the CL response of mixed samples activated with OZP was very low and steady. On the other hand, the CL response of unmixed samples was increasing with blood volume from 4.8 mV (10 μl) to 14.1 mV (100 μl) - Fig. 1B.

The integrals of starch activated, both mixed and unmixed, samples corresponded with the peak values and no significant changes were found for different blood volumes (Fig. 2A). On the other hand, the integrals of OZP-activated CL response were significantly higher in the unmixed samples than in the mixed samples. No significant differences in integral values were found between the various blood volumes in the group of unmixed, OZP activated samples (in contrast to the peak values) - Fig. 2B.

Peak times for all groups of samples are summarized in Tab. I. There was a principal difference in the kinetics of CL response between the mixed and the unmixed samples. The peaks in mixed samples appeared at about 30 min after the onset of reaction for both starch and OZP activated samples. In the unmixed starch-activated samples, the CL level was growing continuously during the whole measurement period. In the unmixed samples activated with OZP, the peaks were recorded between 45 and 50 minutes (Fig. 3).

DISCUSSION

Granulocytes of fish present a largely diverse population of cells. The current inexact and confusing no-



1. Peak of CL of carp whole blood phagocytes. A – starch activated CL, B – OZP activated CL. The values represent mean values \pm S.E.M. ($n = 15$). Asterisks show the level of significance of differences between the mixed and unmixed samples – *** $P < 0.001$, ** $P < 0.01$, * $P < 0.05$. There are statistically significant contrasts between the values for different blood volumes marked by different small letters for the level of significance $p = 0.05$

2. Integral of CL of carp whole blood phagocytes. A – starch activated CL, B – OZP activated CL. The values represent mean values \pm S.E.M. ($n = 15$). Asterisks show the level of significance of differences between the mixed and unmixed samples – *** $P < 0.001$, ** $P < 0.01$, * $P < 0.05$

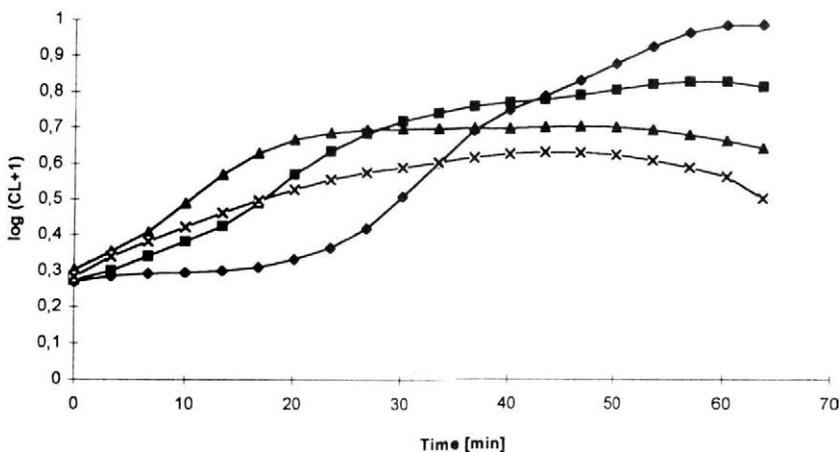
1. Peak time of CL of carp whole blood phagocytes. The values represent mean values \pm S.E.M. ($n = 15$). There are statistically significant contrasts between the values in columns marked by different small letters for the level of significance $p = 0.05$

Blood volume (μ l)	Peak time (min)			
	OZP		Starch	
	unmixed	mixed	unmixed	mixed
100	54.3 \pm 2.98 a	34.6 \pm 4.60 a	58.5 \pm 2.06 a	25.6 \pm 1.94 a
50	48.9 \pm 3.88 a	37.6 \pm 4.16 a	56.4 \pm 2.60 a	36.8 \pm 3.89 b
20	42.9 \pm 4.16 a	22.3 \pm 3.15 b	52.2 \pm 4.21 a	49.0 \pm 4.88 c
10	45.8 \pm 3.25 a	17.6 \pm 1.83 b	53.6 \pm 4.29 a	51.9 \pm 4.77 c

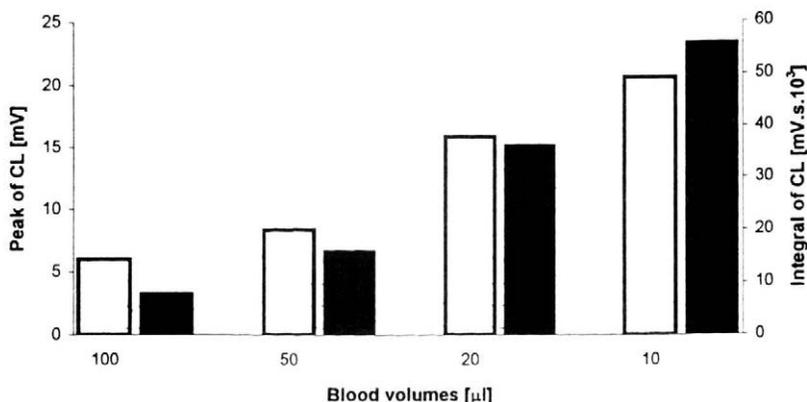
menclature can only dim the understanding of cellular function and morphology (Ainsworth, 1992). Nevertheless, there is a growing body of evidence that piscine neutrophils have phagocytic functions including the respiratory burst similar to that of mammals (Secombes, 1992). The results of our study obviously

demonstrate the presence of oxygen dependent antimicrobial mechanisms in carp phagocytes.

Measurement of phagocytosis in fish is an important immunocompetence assay. Phagocytosis can be studied using direct counting of phagocytised particles (Stechagen and Jendrysek, 1994). However, the



3. Kinetics of CL response of unmixed, OZP activated whole blood phagocytes of carp in various blood volumes: 10 µl (crosses), 20 µl (triangles), 50 µl (squares), 100 µl (diamonds)



4. Peak and integral of unmixed, OZP activated whole blood phagocyte CL corrected for 10^3 phagocytes. Open bars – peak, solid bars – integral

measurement of reactive oxygen species production represents the more exact way of an assessment of the microbicidal activity of phagocytes. Their respiratory burst activity can be tested using the reduction of chemical compounds such as nitroblue tetrazolium or cytochrome c (Secombes, 1993) as well as using flow cytometer analysis (Verburg-van Kemenade, 1994). These methods are based on the detection of the total amount of reactive oxygen species produced during a certain time period. The CL measurement is another convenient method that also allows to study the kinetics of the respiratory burst of phagocytes. Phagocytes from the head, kidney or spleen were most frequently used for the respiratory burst detection in fish in recent studies (Mathews et al., 1990). Such procedures mostly require the fish to be sacrificed, they are time- and material-consuming

and viability and the function of separated cells could be changed during such procedures.

In our recent study, the respiratory burst of starch- or OZP-activated phagocytes in the whole blood of carp was assessed using the luminol-enhanced CL. Although both activators were found to stimulate the respiratory burst in our model, the effect of OZP was much stronger. This corresponds with the findings of other authors (Secombes, 1992) that optimal stimulation of the respiratory burst requires particulate stimuli opsonized with untreated fish serum. Starch grains did not turn out to be an efficient activator, although they are known to give good results when used for phagocyte stimulation in human whole blood (Lojek et al., 1992). Moreover, we found that the metabolic activity of phagocytes was highest in the unmixed samples, probably due to the firmer interaction of opson-

ized particles with the surface of phagocytes. When corrected for phagocyte number, the results showed that both the peak and the integral CL values were highest when the production of reactive oxygen species was measured in the smallest volume of 10 μ l. It could be due to the increasing number of red blood cells with well known quenching effect upon CL response of phagocyte (Easmon et al., 1980). The quenching effect of erythrocytes can be caused mainly by hemoglobin (Glette et al., 1982) or red cell catalase (Winterbourn and Stern, 1987) as it was referred to for human erythrocytes.

The luminol-enhanced CL method was proved to be a simple and reliable method for the determination of the metabolic activity of phagocytes. We recommend 10 or 20 μ l of blood to be used during routine measurements, because they give the highest relative yield of oxygen radicals. Besides, the reaction kinetics in these volumes enables to reach the peak during one-hour measurement and the small volumes allow repeated sample collection from the same individual. This method could be easily used for the monitoring of the influence of vaccines, immunomodulators or toxic pollutants on the immune response in fish or for the studies on variability of the immune response between the different fish species.

REFERENCES

- AINSWORTH, A. J.: Fish granulocytes: morphology, distribution, and function. In: Annual Review of Fish Disease, Pergamon press 1992: 149–160.
- ČÍŽ, M. – LOJEK, A.: Kinetics of luminol-enhanced chemiluminescence induced in murine splenocytes and bone marrow cells by various stimulating agents. Folia Biol. (Praha), 39, 1993: 106–116.
- EASMON, C. S. F. – COLE, P. J. – WILLIAMS, A. J. – HASTINGS, M.: The measurement of opsonic nad phagocytic function by luminol-dependent chemiluminescence. Immunology, 41, 1980: 67–74.
- GLETTTE, J. – SOLBERG, C. O. – LEHMANN, V.: Factors influencing human polymorphonuclear leukocyte chemiluminescence. Acta Pathol. Microbiol. Immunol. Scand., Sect. C., 90, 1982: 91–95.
- LILIUS, E. M. – WARIS, M.: A very sensitive and rapid chemiluminescence method for the measurement of phagocytosis. In: KRICKA, I. J. – STANLEY, P. E. – THORPE, G. H. G. – WHITEHEAD, T. P. (eds.): Analytical applications of bioluminescence and chemiluminescence. London, Academic press 1984: 401–404.
- LEINO, L. – LILIUS, E. M.: The up- and down-modulation of immunoglobulin G Fc receptors and complement receptors in activated human neutrophils depends on mature of activator. J. Leuk. Biol., 51, 1992: 157–163.
- LOJEK, A. – ČERNÝ, J. – PILLICH, J. – ČÍŽ, M. – KUBÍČKOVÁ, D. – PAVLÍČEK, V. – NĚMEC, P. – WAGNER, R.: Human neutrophil mobilization during open heart surgery. Physiol. Res., 41, 1992: 431–436.
- MATHEWS, E. S. et al.: Assays of immune function in fish macrophages. In Techn. Fish. Immunol.-1, 2nd ed., SOS Publications, USA, 1990: 155–163.
- SECOMBES, C. J.: The role of phagocytes in the protective mechanisms of fish. In Annual Review of Fish Disease, Pergamon press 1992: 53–71.
- SECOMBES, C. J.: Isolation of salmonid macrophages and analysis of their killing activity. In Techn. Fish. Immunol.-2, SOS Publications, USA, 1993: 137–154.
- STEINHAGEN, D. – JENDRYSEK, S.: Phagocytosis by carp granulocytes; *in vivo* and *in vitro* observations. Fish & Shellfish Immunology, 4, 1994: 521–525.
- VERBURG-VAN KEMENADE, L. B. M.: Flow cytometric detection of respiratory burst activity in phagocytes using the indicator dye dihydrorhodamine 123 (DHR 123). In: Techn. Fish. Immunol.-3, SOS Publications, USA, 1994: 79–84.
- WINTERBOURN, C. C. – STERN, A.: Human red cells scavenge extracellular hydrogen peroxide and inhibit formation of hypochloron acid and hydroxyl radical. J. Clin. Invest., 80, 1987: 1486–1491.

Arrived on 2nd April 1996

Contact Address:

Mgr. Lukáš Kubalal, Biofyzikální ústav AV ČR, Královopolská 135, 612 65 Brno, Česká republika
Tel. 05/41 32 12 47, fax 05/41 21 12 93, e-mail: kupalal@ibp.cz

Important Jubilee of Prof. Ing. Alexander Sommer, DrSc.

Životné jubileum Prof. Ing. Alexandra Sommera, DrSc.

Prof. Ing. Alexander Sommer, DrSc., sa dožíva významného životného jubilea ako výrazná tvorivá a organizátorská vedecká osobnosť.

Narodil sa 12. októbra 1936 v Matejovciach pri Poprade. Po absolvovaní Vysokiej školy poľnohospodárskej v Nitre (1960) je prijatý na Výskumný ústav živočíšnej výroby v Nitre, kde pôsobí v oblasti výživy hospodárskych zvierat až doteraz.

Hodnosť DrSc. získal v roku 1977 a v roku 1988 bol menovaný za profesora pre oblasť výživy a fyziológie výživy zvierat na Vysokiej škole poľnohospodárskej v Nitre.

Už v roku 1968 sa stal vedúcim oddelenia výživy zvierat, ktoré budoval prakticky od základu a rozvíja až do terajšej formy Ústavu výživy zvierat v rámci VÚŽV v Nitre. Od roku 1975, najprv ako vedecký sekretár a potom už ako štatutárny zástupca riaditeľa ústavu, má vo svojej pôsobnosti vedecko-výskumný úsek. Je vedeckým sekretárom Slovenskej akadémie pôdohospodárskych vied, riaditeľom Agentúry SAPV a členom ďalších vedeckých orgánov domácich i zahraničných inštitúcií.

Tažiskom vedeckej práce prof. Sommera je riešenie problémov proteosyntézy a proteolýzy u prežúvavcov, ale venuje sa aj problematike degradovateľnosti bielkovín a vzťahom medzi dusíkatými látkami a energiou vo výžive zvierat i využitím stimulačných látok a ekologickým aspektom živočíšnej produkcie. Doteraz z uvedených oblastí publikoval ako autor a spoluautor 146 pôvodných vedeckých prác, v zborníkoch na zahraničných a domácich vedeckých podujatiach 122 príspevkov, 22 knižných publikácií, kapitol v knihách a monografií a 144 článkov v odbornej tlači. O význame jeho vedeckej publikačnej tvorby svedčí vyše 250 žiadaniek o separáty a 152 citácií, z toho 70 v indexe SCI.

Významnou charakteristikou prof. Sommera je jeho veľmi aktívna medzinárodná vedecká činnosť. Bohatá činnosť prof. Sommera bola viackrát zaslúžene ocenená

doma i v zahraničí, je poverovaný koordináciou vedecko-výskumných projektov v oblasti technického rozvoja a získal aj granty v základnom výskume. Vykazuje tiež rozsiahlu realizačnú pôsobnosť.

Je potešiteľné, že prof. Sommer jubiluje v plnej aktivite svojich tvorivých schopností. Úprimne mu želáme do ďalších rokov pevné zdravie, nové úspechy a šťastie v osobnom živote.

Najvýznamnejšie pôvodné vedecké práce jubilanta: *Sommer, A.*: Vplyv skrmovania močoviny, CoSO_4 a L-lyzinu na stráviteľnosť N-látok a retenciu dusíka u vykrmových býčkov. *Živoč. Výr.*, 1965: 497–506.

Sommer, A. – Nárožný, J.: Studium asimilace dusíku močovinou v proteosyntéze u vykrmovaných býčků. I. Vliv různé hladiny dusíkatých látek na stravitelnost živin a bilanci dusíku. *Biol. Chem. Výž. Zvíř.*, 1968 (5–6): 449–455.

Sommer, A. – Pajtáš, M. – Hecceg, J. – Škultétyová, N.: Untersuchung des unterschiedlichen Zucker-Harnstoff und Zucker-Stärke-Harnstoff-Verhältnisses im Hinblick auf die Fermentation im Pansen und auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe beim Mastrind. *Arch. Tierernähr.*, 25, 1975 (5): 365–377.

Sommer, A. – Čerešňáková, Z. – Szakács, J. – Chrástínová, L. – Bergner, H. – Simon, O.: Untersuchungen zum Stickstoff-Umsatz im Dickdarm von Wiederkäuern. 2. Mitt.: Umsatz von *i. v.* -infundiertem ^{15}N -Harnstoff bei zusätzlicher Versorgung des Dickdarms von Bullen mit Fermentierbarem Material. *Arch. Tierernähr.*, 36, 1986 (7): 639–651.

Sommer, A.: Untersuchungen zur postilealen Nährstoffverdaulichkeit bei Rindern. *Arch. Anim. Nutr. (Berlin)*, 41, 1991 (6): 637–648.

Sommer, A. – Čerešňáková, Z. – Szakács, J. – Chrenková, M.: Verdaulichkeit des im Pansen nicht abbaubaren Rohproteinanteils von behandeltem Eiweißfutter im postuminalen Teil des Verdauungstraktes beim Wiederkäuer. *Arch. Tierernähr.*, 48, 1995 (1–2): 173–181.

Prof. Ing. Ján Plešník, DrSc.

POKYNY PRO AUTORY

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doplněny krátkým a rozšířeným souhrnem. Časopis zveřejňuje i názory, postřehy a připomínky čtenářů ve formě kurzívy, glosy, dopisu redakci, diskusního příspěvku, kritiky zásadního článku apod., ale i zkušenosti z cest do zahraničí, z porad a konferencí.

Auťori jsou plně odpovědní za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce. Redakce přijímá práce imprimované vedoucím pracoviště nebo práce s prohlášením všech autorů, že se zveřejněním souhlasí.

Rozsah původních prací nemá přesáhnout 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měřových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Vlastní úprava práce rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojitě mezery). K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodepisují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoliv druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vysvětleny (vypsány), aby se předešlo omylům. V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratky nepoužívat.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů a musí dát přesnou představu o obsahu práce. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

Krátký souhrn (Abstrakt) musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo v práci, a má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě.

Rozšířený souhrn prací v češtině nebo slovenštině je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 1–2 strojopisných stran komentovány výsledky práce a uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je vhodné jej (včetně názvu práce a klíčových slov) dodat v angličtině, popř. v češtině či slovenštině jako podklad pro překlad do angličtiny.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Tato úvodní část přináší také informace, proč byla práce provedena.

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. Ve stejné kapitole se popisuje také pokusný materiál a způsob hodnocení výsledků.

Výsledky tvoří hlavní část práce a při jejich popisu se k vyjádření kvantitativních hodnot dává přednost grafům před tabulkami. V tabulkách je třeba shrnout statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani deduce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a výsledky se konfrontují s údaji publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, jejichž práce mají k publikované práci bližší vztah). Je přípustné spojení v jednu kapitolu spolu s výsledky.

Literatura musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

Klíčová slova mají umožnit vyhledání práce podle sledovaných druhů zvířat, charakteristik jejich zdravotního stavu, podmínek jejich chovu, látek použitých k jejich ovlivnění apod. Jako klíčová slova není vhodné používat termíny uvedené v nadpisu práce.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSC, číslo telefonu a faxu, popř. e-mail.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short or a longer summary. The journal also publishes readers' views, remarks and comments in form of a text in italics, gloss, letter to the editor, short contribution, review of a major article, etc., and also experience of stays in foreign countries, meetings and conferences.

The authors are fully responsible for the originality of their papers, for its subject and formal correctness. The authors shall make a written declaration that their papers have not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper. The editors accept papers approved to print by the head of the workplace or papers with all the authors' statement they approve it to print.

The extent of original papers shall not exceed ten typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript layout shall correspond to the State Standard ČSN 88 0220 (quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript). A PC diskette with the paper text or graphical documentation should be provided with the paper manuscript, indicating the used editor program. Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

The **title** of the paper shall not exceed 85 strokes and it should provide a clear-cut idea of the paper subject. Subtitles of the papers are not allowed either.

Abstract. It must present information selection of the contents and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keynotes and comprise base numerical data including statistical data.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form. This introductory section also provides information why the study has been undertaken.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material and the method of result evaluation.

In the section **Results**, which is the core of the paper, figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. **References** in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

Key words should make it possible to retrieve the paper on the basis of the animal species investigated, characteristics of their health, husbandry conditions, applied substances, etc. The terms used in the paper title should not be used as keywords.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code, telephone and fax number, or e-mail.

VETERINARY MEDICINE – CZECH

Volume 41, No. 10, October 1996

CONTENTS

Věžník Z., Kummer V., Čanderle J., Mašková J., Švecová D., Pospíšil L., Diblíková I., Zralý Z.: Role of <i>Chlamydia</i> sp. in inflammatory conditions of the birth canal in cows	297
Michna A., Bartko P., Bíreš J., Lehocký J., Reichel P.: Metabolic acidosis of calves suffering from diarrheas and its treatment with NaHCO ₃ application	305
Bíreš J., Bartko P., Jenčík F., Michna A., Bírešová M., Weissová T.: Dynamics of clinico-biochemical changes in sheep under magnesite load.....	311
Butković V., Capak D., Stanin D., Šehić M.: Arteriography after ligation of the brachial and femoral artery in the dog.....	319
Kubala L., Lojek A., Číž M., Vondráček J., Dušková M., Slavíková H.: Determination of phagocyte activity in whole blood of carp (<i>Cyprinus carpio</i>) by luminol-enhanced chemiluminescence	323
INFORMATION	
Plesník J.: Important Jubilee of Prof. Ing. Alexander Sommer, DrSc.....	328

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Ročník 41, č. 10, Říjen 1996

OBSAH

Věžník Z., Kummer V., Čanderle J., Mašková J., Švecová D., Pospíšil L., Diblíková I., Zralý Z.: Nález chlamydií u zánětů děložního krčku a pochvy krav	297
Michna A., Bartko P., Bíreš J., Lehocký J., Reichel P.: Metabolická acidóza hnačkujících teliat a možnosti jej ovplyvnenia pomocou NaHCO ₃	305
Bíreš J., Bartko P., Jenčík F., Michna A., Bírešová M., Weissová T.: Dynamika klinicko-biochemických zmien počas magnezitovej záťaže	311
Butković V., Capak D., Stanin D., Šehić M.: Arteriografie po ligatuře <i>a. brachialis</i> a <i>a. femoralis</i> u psa.....	319
Kubala L., Lojek A., Číž M., Vondráček J., Dušková M., Slavíková H.: Stanovení fagocytární aktivity v plné krvi kapra (<i>Cyprinus carpio</i>) chemiluminiscencí zesílenou luminolem	323
INFORMACE	
Plesník J.: Životné jubileum Prof. Ing. Alexandra Sommera, DrSc.....	328

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA ● Vydává Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Bří. Nejedlých 245, 266 01 Beroun, tel.: 0311/229 59 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1996

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2