

VĚDECKÝ ČASOPIS

NKF

500/84



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

1

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

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada:

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

Za vedení časopisu odpovídá akademik Otto Jaroslav Vrtiak

Redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

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

■
Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзо-
ры, анализы и научные статьи о решенных задачах по науч-
ному исследованию в области ветеринарии. Издает Чехословацкая
сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической
информации по сельскому хозяйству. — Выход в свет ежемесячно.
Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pu-
blished by the Czechoslovak Academy of Agriculture — In-
stitute of Scientific and Technical Information for Agricul-
ture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slez-
ská 7.

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

NÁRODNÍ KNIHOVNA



100031340

VPLYV VEKU, HMOTNOSTI A PLEMENNEJ PRÍSLUŠNOSTI JALOVÍC NA KONCENTRÁCIE TYROXÍNU PRI INSEMINÁCII

E. Bekeová, I. Maraček, J. Hajurka, L. Lázár, M. Krajničáková

Venované k 60. narodeninám prof. MVDr. Jána Elečku, CSc.

BEKEOVÁ, E. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. — LÁZAR, L. — KRAJNICAČKOVÁ, M. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Vplyv veku, hmotnosti a plemennej príslušnosti jalovic na koncentrácie tyroxínu pri inseminácii*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 1-9.

Stanovili sme koncentrácie tyroxínu (T_4) 63 jalovic v 0. (deň inseminácie), 6. a 21. dni po prvej a pri prebehnutých zvieratách po druhej a tretej inseminácii vo vzťahu k plemenu, veku a hmotnosti zvierat. Sledovanie sme robili pri kímnej dávke vybilancovanej podľa ČSN 46 7070, celoročnom ustajnení, dodržaní jednotného času inseminácie (8.00—9.00 h) a odberu vzoriek krvi (10.00—12.00 h). Zvieratá boli inseminované v dobe od augusta do novembra. Priemerné koncentrácie T_4 pri úspešnej inseminácii zvierat sa v 0. dni po prvej, druhej a tretej inseminácii pohybovali na hladinách $56,15 \pm 13,6$; $84,6 \pm 10,66$ a $89,75 \pm 13,62$ nmol.l⁻¹ séra. Z výsledkov vyplýva, že najnižšie koncentrácie T_4 ($P < 0,001$; $P < 0,001$) v 0. dni boli u zvierat gravidných z prvej inseminácie. V porovnaní s nezabreznutými zvieratami sme v koncentráciách T_4 nezistili štatisticky významný rozdiel. V 0. dni druhej inseminácie boli koncentrácie T_4 u zabreznutých zvierat v porovnaní s nezabreznutými vyššie ($P < 0,01$). V 6. a 21. dni po úspešnej prvej inseminácii sa T_4 signifikantne zvyšoval ($P < 0,001$). Pri druhej a tretej úspešnej inseminácii sme v koncentráciách T_4 zistili v šiestom dni mierny pokles ($P < 0,01$ pre 3. insemináciu), s nepreukazným vzostupom v 21. dni. Medziplenné rozdiely v koncentráciách T_4 u gravidných zvierat v dni ich prvej, resp. druhej a tretej inseminácie boli nesignifikantné. V 0. dni sme zistili štatisticky významné vekové rozdiely zvierat zabreznutých z prvej a tretej inseminácie ($P < 0,01$) a hmotnostné rozdiely zvierat pri prvej a druhej inseminácii ($P < 0,001$) a pri prvej a tretej inseminácii ($P < 0,01$). V 0. dni druhej úspešnej inseminácie sme zistili signifikantnú pozitívnu koreláciu T_4 s hmotnosťou zvierat ($r = 0,73403$; $P < 0,05$). Rozdiely v koncentráciách T_4 sa nedajú jednoznačne vysvetliť. Môžu byť spôsobené okrem iného aj individuálnymi zmenami v súvislosti s nástupom funkčnej aktivity pohlavného aparátu, ale môžu byť aj odrazom porúch syntézy ovariálnych alebo tyroidálnych hormónov.

jalovica: inseminácia; tyroxín; plemeno; vek; hmotnosť

Z experimentálnych prác vykonaných zväčša na laboratórnych zvieratách a ľuďoch vyplýva, že optimálna pohlavná činnosť úzko súvisí s funkciou štítnej žľazy. Vzťah ovariálnych a tyroidálnych funkcií je pomerne málo rozpracovaný u hovädzieho dobytku a doteraz známe výsledky sú často protichodné. Zdá sa, že nejednotnosť výsledkov je vo veľkej miere zapríčinená citlivou reakciou štítnej žľazy na zmeny vonkajšieho i vnútorného prostredia jedinca (Shoda a Ishii, 1976;

Hart a i., 1979; Andresen a i., 1980; Smirnovová, 1981; Bertoni a i., 1981, 1983; Macari a i., 1983). Štítia žľaza sa takto dostáva do polohy „sprostredkovateľa“ medzi životným prostredím jedinca a mimo iných funkcií aj medzi jeho pohlavnou činnosťou. Preto je v súčasných podmienkach nevyhnutné rozšíriť poznatky v prvom rade o fyziologických vzťahoch vaječníka a štítnej žľazy s následnou možnosťou tieto vzťahy ovplyvňovať.

V tejto práci sme sa zamerali na sledovanie koncentrácie tyroxínu jalovic bezprostredne po prvej, druhej a tretej inseminácii v podmienkach praxe, s jeho možným vplyvom na výsledky inseminácie, ako aj na sledovanie zmien koncentrácií tyroxínu v šiestom a 21. dni po úspešnej, resp. neúspešnej inseminácii. Súbežne bol hodnotený aj vplyv veku, hmotnosti a plemennej príslušnosti zvierat na koncentrácie tyroxínu (T₄).

MATERIÁL A METÓDY

POKUSNÉ ZVIERATÁ

Do experimentu bolo vybraných 63 jalovic, z toho 21 slovenského strakatého plemena (SS), 37 čiernostrakatého nížinného plemena (NC) a päť krížieniek (SSXNC). Výber zvierat bol robený vo februári na základe rektálneho posúdenia pohlavných orgánov. Určené zvieratá boli po výbere umiestnené v maštali ľahkého typu s väzným ustajnením. Súčasne bola zvieratám určená kŕmna dávka tak, aby obsah živín zodpovedal potrebám ČSN 46 7070 (1967). Počas sledovania, t. j. od februára do novembra 1980, pozostávala kŕmna dávka z kukuričnej siláže, jačmennej slamy a kŕmnej zmesi HŽB. Obohacovaná bola beta-karoténom, mikroprvkami a makroprvkami. Hmotnosť zvierat sme pri jednotlivých insemináciách určovali z individuálneho vážením v mesačných intervaloch a z priemerného denného prírastku medzi dvoma váženiami. Vek jalovic sme vypočítali z evidovaných údajov o narodení zvierat. Počnúc februárom až do prvého pripustenia bol individuálne u každého zvierata zaznamenaný počet rují. Prvýkrát boli všetky zvieratá inseminované v dobe od 8. augusta do 16. novembra 1980, druhú insemináciu u zvierat nezabreznutých z prvej inseminácie sme robili od 30. augusta do 7. novembra a tretiu insemináciu u zvierat nezabreznutých z druhej inseminácie v dobe od 20. septembra do 25. novembra 1980. Insemináciu sme robili podľa príparovacieho plánu hospodárstva denne od 8.00 do 9.00 hodín. Pri prvej inseminácii a pri opakovaných insemináciách sme použili hlboko zmrazené semeno odobraté od dvoch býkov slovenského strakatého a čiernostrakatého nížinného plemena z jedného skoku. Na predpoveď ruje, na prebiehanie, kontrolu tvorby žltého telieska a jeho pretrávania boli zvieratá rektálne vyšetrené v 6., 17., 21., 35. a 42. dni po inseminácii. V prípade nejasného nálezu pri rektálnom vyšetrení bola funkčnosť žltého telieska potvrdzovaná RIA stanovením progesterónu.

ODBER VZORIEK

Krv sme odoberali punkciou v. *jugularis* v 0. (deň inseminácie), 6. a 21. dni po inseminácii medzi 10.00 a 12.00 hodinou. Bezprostredne po odbere bola krv centrifugovaná a uložená pri teplote -18°C až do spracovania.

STANOVENIE TYROXÍNU

Hladiny tyroxínu sme stanovili RIA-testom-T₄, dodávaným ÚRVJT v Košiciach.

Diferencie veku, hmotnosti a koncentrácií tyroxínu po jednotlivých insemináciách úspešných i neúspešných, ako aj diferencie v koncentráciách tyroxínu v šiestom a 21. dni po inseminácii sme hodnotili Studentovým *t*-testom. Závislosť koncentrácií tyroxínu od veku a hmotnosti jalovíc sme určovali podľa výpočtu korelačného koeficientu (*r*) a jeho štatistickej významnosti (Červenka, 1975).

VÝSLEDKY

Priemerný počet ruží od februára do prvého pripustenia u zvierat zabreznutých z prvej, druhej a tretej inseminácie bol $7,05 \pm 1,65$; $7,13 \pm 1,76$; $7,3 \pm 1,5$.

Najnižšie koncentrácie T_4 v dni inseminácie sme zaznamenali u jalovíc zabreznutých z prvej inseminácie (tab. I). Tieto koncentrácie sa štatisticky významne nelíšili od koncentrácie T_4 zvierat z tejto inseminácie nezabreznutých. V 0. dni druhej inseminácie bol T_4 u nezabreznutých zvierat v porovnaní so zvieratami z tejto inseminácie zabreznutými signifikantne nižší ($P < 0,01$).

V šiestom a 21. dni po prvej inseminácii bol v koncentráciách T_4 u gravidných zvierat zistený signifikantný vzostup ($P < 0,001$) pre šiesty a 21. deň. U zvierat gravidných z druhej a tretej inseminácie došlo v šiestom dni po inseminácii k poklesu T_4 ($P < 0,01$ pri tretej inseminácii) s opätovným nepreukazným vzostupom v 21. dni po inseminácii. U zvierat zabreznutých z prvej, druhej a tretej inseminácie a rozdelených podľa plemien (tab. II) neboli v dni jednotlivých inseminácií zistené v koncentráciách T_4 štatistické významné rozdiely.

I. Priemerná koncentrácia tyroxínu (T_4) v sére jalovíc v dni inseminácie (0.) a v 6. a 21. dni po prvej, druhej a tretej inseminácii — Average thyroxine (T_4) concentration in serum of heifers on 0th day (day of insemination), on 6th and 21st day after first, second and third insemination

Deň odberu vzoriek	Priemerná koncentrácia tyroxínu (T_4) nmol · l ⁻¹ ± S							
	1. inseminácia			2. inseminácia			3. inseminácia	
	celkom	úspešná	neúspešná	celkom	úspešná	neúspešná	celkom	úspešná
0.	56,21 ± 12,70	56,15 ± 13,60 ^a	57,66 ± 15,75 ^d	74,31 ± 17,65	84,60 ± 10,66 ^{a'}	65,50 ± 16,30 ^{d'}	89,75 ± 13,62	89,75 ± 13,62 ^{a''}
6.	71,22 ± 16,69	74,13 ± 16,21 ^b	66,43 ± 16,73 ^e	78,04 ± 9,08	78,84 ± 10,11	76,88 ± 7,78	69,75 ± 8,90	69,75 ± 8,90 ^{b''}
21.	82,15 ± 16,02	78,06 ± 16,36 ^c	90,25 ± 15,10 ^f	79,40 ± 16,07	82,25 ± 15,40	68,00 ± 18,38	78,25 ± 19,49	78,25 ± 19,49

Štatistická významnosť diferencií pri prvej inseminácii a : b ; a : c ; d : f ; e : f — $P < 0,001$, c : f — $P < 0,05$, pri druhej inseminácii a' : d' — $P < 0,01$; pri tretej inseminácii a'' : b'' — $P < 0,01$.

Štatistická významnosť diferencií medzi prvou, druhou a tretou insemináciou: a : a' ; a : a'' — $P < 0,001$.

II. Priemerná koncentrácia tyroxínu (T₄) u jalovic podľa plemien v dni inseminácie (0.) a v 6. a 21. dni po prvej, druhej a tretej inseminácii — Average thyroxine (T₄) concentration in heifers by the breeds on 0th day (day of insemination), on 6th and 21st day after first, second and third insemination

Deň odberu vzoriek	1. inseminácia n = 63			2. inseminácia n = 24			3. inseminácia n = 9		
	SS n = 21	NČ n = 37	NČ × SS n = 5	SS n = 7	NČ n = 16	NČ × SS n = 1	SS n = 4	NČ n = 5	NČ × SS n = 0
0.	55,92 ± 15,46	57,42 ± 13,16	50,25 ± 9,60	74,00 ±	83,37 ± 8,31	105,00 ±	82,00 ± 7,9	94,40 ± 14,87	—
6.	72,76 ± 12,87	74,85 ± 18,74	74,75 ± 14,97	69,00 ± 14,10	80,20 ± 10,41	85,00 ±	72,00 ± 7,90	67,50 ± 10,40	—
21.	76,45 ± 12,52 ^a	75,55 ± 16,83 ^b	95,25 ± 15,01 ^c	84,66 ± 15,94	80,80 ± 16,76	—	86,60 ± 23,71	73,20 ± 17,28	—

Štatistická významnosť medziplemenných rozdielov koncentrácie T₄ pri prvej, druhej a tretej inseminácii; a : c; b : c — $P < 0,05$.

Vekový rozdiel gravidných zvierat v dni prvej a druhej inseminácie (tab. III) nebol preukazný (21,59 dní, $P > 0,05$). Štatistickú významnosť vekového rozdielu v dni inseminácie sme zistili u zvierat zabreznutých z prvej a tretej inseminácie (47,57 dní, $P < 0,01$). Korelácie veku s koncentraciami T₄ zistené v dni prvej, druhej a tretej inseminácie u zvierat gravidných z týchto pripustení, neboli signifikantné (tab. IV). Štatisticky vysoko významný rozdiel ($P < 0,001$) sme zaznamenali medzi hmotnosťou gravidných zvierat pri prvej a druhej inseminácii. Hmotnostný rozdiel medzi zvieratami zabreznutými z prvej a tretej inseminácie bol signifikantný na úrovni $P < 0,01$. Štatisticky významnú koreláciu hmotnosti a koncentrácie T₄ v dni inseminácie sme zistili iba u zvierat zabreznutých z druhej inseminácie ($r = 0,73403$ pri $P < 0,05$).

III. Priemerný vek a hmotnosť jalovic pri prvej, druhej a tretej inseminácii — Average age and weight of heifers during first, second and third insemination

Sledovaný parameter	1. inseminácia			2. inseminácia			3. inseminácia	
	celkom	úspešná	neúspešná	celkom	úspešná	neúspešná	celkom	úspešná
Vek dni ± S	500,95 ± 39,07	503,78 ± 39,76 ^a	496,27 ± 38,04	525,37 ± 38,55	525,73 ± 33,96	524,77 ± 47,48	551,33 ± 44,01	551,33 ± 44,01 ^b
Hmotnosť kg ± S	315,89 ± 20,13	316,10 ± 20,03 ^c	315,55 ± 20,72	334,09 ± 20,63	337,70 ± 13,63 ^d	328,07 ± 28,88	342,93 ± 31,58	342,93 ± 31,58 ^e

Štatistická významnosť rozdielov veku a hmotnosti jalovic pri prvej, druhej a tretej inseminácii; a : b; c : e — $P < 0,01$; c : d — $P < 0,001$.

IV. Korelácia veku a hmotnosti s koncentraciami tyroxínu (T₄) v 0. dni u jalovic zabreznutých po prvej, druhej a tretej inseminácii — Correlation of age and weight with thyroxine (T₄) concentrations on 0th day in heifers that became pregnant in first, second and third insemination

Inseminácia	Vek v dňoch	T ₄ nmol.l ⁻¹	Korelačný koeficient (r)	Hmotnosť v kg	T ₄ nmol.l ⁻¹	Korelačný koeficient (r)
1.	503,78 ± 39,76	56,15 ± 13,60	0,0535	316,10 ± 20,03	56,15 ± 13,60	-0,0268
2.	525,73 ± 33,96	84,60 ± 10,66	-0,5547	337,70 ± 13,63	84,60 ± 10,66	0,7340 ^a
3.	551,33 ± 44,01	89,75 ± 13,62	-0,3561	342,93 ± 31,58	89,75 ± 13,62	-0,0674

Signifikantnosť korelácie: a $P < 0,05$

DISKUSIA

Z výsledkov práce vyplýva, že rozdiely v sérových koncentráciách tyroxínu u gravidných jalovic v dni ich prvej inseminácie neboli štatisticky preukazné. Podobné výsledky uvádzajú Hansel a i. (1975) u jalovic po synchronizácii ruje 6-metyl-17 acetoxypregesterónom. Zaznamenané nesignifikantné rozdiely v hladinách T₄ u dojnic a ošipaných so zjavnými a menej výraznými príznakmi ruje (Andresen a i., 1980; Benjaminsen, 1981), u ktorých však nebola hodnotená úroveň zabrezávania, podporujú naše výsledky.

U gravidných jalovic z prvej inseminácie sa koncentrácia T₄ v šiestom a 21. dni od pripustenia signifikantne zvyšovala ($P < 0,001$). Vzostup koncentrácie T₄ v systémovom obehú bol zaznamenaný už v prvom trimestri gravidných žien (Sawhney a i., 1981; Souma a i., 1981; Skjöldebrand a i., 1982). U oviec (Sutherland a Irvine, 1974) a byvolov (Pichaicharnarong a i., 1982) bol zistený vzostup T₄ až v druhej polovici gravidity. Nezávisle od časového rozdielu je podľa dostupných údajov vzostup koncentrácie T₄ v gravidite vyvolaný estrogénmi a trvalým zvýšením hladín globulínu viažúceho tyroxín (Man a i., 1969; Zaninovich a i., 1971).

U nezabreznutých jalovic po prvej inseminácii je zvyšovanie hodnôt T₄ v šiestom a 21. dni v súlade s výsledkami autorov Andresen a i. (1980), ktorí za optimálne koncentrácie T₄ v súvislosti s intenzitou ruje považujú 20 až 30 nmol.l⁻¹ plazmy. Aj v našich predchádzajúcich prácach (Bekeová a i., 1982; Elečko a i., 1984) sme najnižšie koncentrácie T₄ (24,2 nmol.l⁻¹) zistili v čase po preovulačnom vzostupe estrogénov.

U jalovic gravidných po druhej a tretej inseminácii boli koncentrácie T₄ v dni pripustenia v porovnaní s dňom prvej inseminácie signifikantne vyššie. Zo sledovaných parametrov môžu zvýšené hodnoty T₄ súvisieť s nárastom hmotnosti jalovic, ktorá sa vzhľadom na prvú inse-

mináciu signifikantne zvýšila ($P < 0,001$; $P < 0,01$). Pozitívna korelácia T_4 so vzostupnou telesnou hmotnosťou je v zhode s nálezmi u intaktných a kastrovaných losov (Ryg, 1982), výkrmových býčkov (Verde a Trenkle, 1982) a teliat vo veku 6 až 22 týždňov, nezávisle od pohlavia (Kahl a Bitman, 1983).

Zmeny koncentrácie T_4 a hmotnosti jalovic pri druhom a treťom pripustení mohli vzniknúť aj ako dôsledok interakcie medzi ovariálnymi a tyroidálnymi hormónmi (Ryg a Jacobsen, 1982a, b; Kahl a i., 1978). Predpokladáme, že interakčné pôsobenie medzi uvedenými endokrinnými žľazami vplývalo cestou spätnoväzobných mechanizmov aj na prechodný pokles koncentrácie T_4 v šiestom dni pri druhom a treťom pripustení jalovic.

Z rozdielov, ktoré sme zaznamenali v koncentráciách T_4 v nultom, šiestom a 21. dni po pripustení u zvierat gravidných z prvej a druhej, resp. z tretej inseminácie, možno predpokladať, že hormóny štítnej žľazy významne zasahujú do zložitého biologického komplexu pohlavných funkcií, vyúsťujúcich do produkcie vajíčka schopného oplodnenia.

Zistené rozdiely mohli byť spôsobené okrem iných činiteľov aj endokrinnými zmenami súvisiacimi s adolescenciou a pubertou, ale výlúčif sa nedajú ani poruchy sekrécie ovariálnych steroidov alebo tyroidálnych hormónov. Z doterajších poznatkov o význame hormónov štítnej žľazy pri syntéze ovariálnych steroidov vyplýva, že zvýšené hladiny tyroxínu môžu manifestovať poruchy syntézy estrogénov, ale aj nedostatok biologicky aktívneho trijódtyronínu.

Literatúra

- ANDRESEN, O. — AMRUD, J. — GROHOLT, L. E. — HELLAND, G. — SCHIE, K. A. — SYLLIAS, G. A.: Total thyroxine and free thyroxine index in plasma of dairy cows in relation to strenght of heat. *Acta veter. scand.*, 21, 1980, s. 108-112.
- BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — CHOMA, J. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J.: Hladiny tyroxínu a progesterónu u kráv a jalovic po podaní Oestrophanu (SPOFA) v luteálnej fáze cyklu. *Veter. Med. (Praha)*, 27, 1982, č. 3, s. 129-136.
- BENJAMINSEN, E.: Plasma thyroxine in the sow during pregnancy and lactation and during resumption of ovarian activity after weaning. *Acta veter. scand.*, 22, 1981, s. 1-13.
- BERTONI, G. — PALLAVICINI, G. — LOMBARDELLI, R.: The relationship between energy metabolism and blood level of thyroid hormones during early lactation of dairy cows. *Proc. Nutr. Soc.*, 41, 1981, s. 25A.
- BERTONI, G. — PALLAVICINI, G. — LOMBARDELLI, R.: Considerazioni e ricerche sui rapporti fra lattazione, metabolismo energetico ed attività tiroidea. *Zootec. Nutr. Anim.*, 9, 1983, s. 19-30.
- ČERVENKA, J.: Základy štatistiky. Ed. GORDON, J., Martin. Osveta 1975, s. 115-124.
- ČSN 46 7070. Potreba živín hospodárskych zvierat. 1967.
- ELEČKO, J. — BEKEOVÁ, E. — MARAČEK, I. — CHOMA, J. — HAJURKA, J.: Korelácia medzi tyroxínom, 17beta-estradiolom, LH v systémovom obehú a rektálnou i vaginálnou teplotou jalovic a kráv po podaní cloprostenolu (príprava do tlače).
- HANSEL, W. — SCHECHTER, R. J. — MALVEN, P. V. — SIMMONS, K. R. — BLACK, D. L. — MACKETT, A. J. — SAATMAN, R. R.: Plasma hormone levels in 6-methyl-17-acetoxypregesterone and estradiol benzoate treated heifers. *J. anim. Sci.*, 40, 1975, s. 671-681.
- HART, I. C. — BINES, J. A. — MORANT, S. V.: Endocrine control of energy metabolism in the cow: correlations of hormones and metabolites in high and low yielding cows for stages of lactation. *J. Dairy Sci.*, 62, 1979, s. 270-277.
- KAHL, S. — BITMAN, J.: Relation of plasma thyroxine and triiodothyronine to

- body weight in growing male and female Holstein cattle. *J. Dairy Sci.*, 66, 1983, s. 2386-2390.
- KAHL, S. — BITMAN, J. — RUMSEY, T. S.: Effect of SYNOVEX-S on growth rate and plasma thyroid hormone concentrations in beef cattle. *J. anim. Sci.*, 46, 1978, s. 232-237.
- MACARI, M. — DAUNCEY, M. J. — RAMSDEN, D. B. — INGRAM, D. L.: Thyroid hormone metabolism after acclimatization to a warm or cold temperature under conditions of high or low energy intake. *Quarterley J. exp. Physiol.*, 68, 1983, s. 709-718.
- MAN, E. B. — REID, W. A. — HELLEGERS, W. A. — JONES, W. E.: Thyroid hormones in human pregnancy. III. Serum thyroxine binding prealbumin (TBPA) and thyroxine binding globulin (TBC) of pregnant women aged 17 through 44 years. *Amer. J. Obstet. Gynecol.*, 103, 1969, s. 338.
- PICHAICHARNARONG, A. — LOYPETJRA, P. — CHAIYABUTR, N.: Thyroid activities of non-pregnant, pregnant, post-partum and newborn swamp buffaloes. *J. agric. Sci. (Camb.)*, 98, 1982, s. 483-486.
- RYG, M.: Seasonal changes in weight gain, growth hormone, and thyroid hormones in intact and castrated male moose. *Can. J. Zool.*, 60, 1982, s. 2941-2946.
- RYG, M. — JACOBSEN, E.: Effects of thyroid hormones and prolactin on food intake and weight changes in young male reindeer. *Can. J. Zool.*, 60, 1982a, s. 1562-1567.
- RYG, M. — JACOBSEN, E.: Seasonal changes in growth rate, feed intake, growth hormone, and thyroid hormones in young male reindeer. *Can. J. Zool.*, 60, 1982b, s. 15-23.
- SAWHNEY, R. C. — RASTOGI, G. K. — KUMAR, M. — DEVI, K. P. — DASH, R. J.: Relationship between thyrotropin, thyroid hormones, thyroxine-binding globulin and estradiol 17beta levels in normal pregnancy. *Indian J. med. Res.*, 73, 1981, s. 41-52.
- SHODA, Y. — ISHII, T.: Effects of season, pregnancy and lactation on serum thyroxine level in dairy cattle. *Jap. J. zootechn. Sci.*, 47, 1976, s. 659-664.
- SKJÖLDEBRAND, L. — BRUNDIN, J. — CARLSTROM, A. — PETTERSSON, T.: Thyroid associated components in serum during normal pregnancy. *Acta endocrin.*, 100, 1982, s. 504-511.
- SMIRNOVA, E. I.: Vzaimosvjaz funkcii jajičnika s gipotalamo-gipofizarnoj sistemoj. *Veterinarija*, 4, 1981, s. 55-56.
- SOUZA, J. A. — GREEN, P. J. — COPPAGE, A. T. — DONNER, R. S. — HOGG, A. L.: Changes in thyroid function in pregnancy and with oral contraceptive use. *Sth. medical J.*, 74, 1981, s. 684-687.
- SUTHERLAND, R. L. — IRVINE, C. H. G.: Effect of season and pregnancy on total plasma thyroxine concentrations in sheep. *Amer. J. veter. Res.*, 35, 1974, s. 311-312.
- VERDE, L. S. — TREMKLE, A.: Concentration of hormones in plasma from cattle with different growth potentials. *J. anim. Sci.*, 55, 1982, s. 230 (abstr.).
- ZANINOVICH, A. A. — DEGROSSI, O. — GOTTA, H.: Effect of estrogens on serum thyroxine binding globulin capacity and on peripheral metabolism of thyroxine in patients with hepatic cirrhosis. *Acta endocrin.*, 67, 1971, s. 73.

Došlo dňa 11. 6. 1984

БЕКОВА, Э. — МАРАЧЕК, И. — ГАЮРКА, Я. — ЛАЗАР, Л. — КРАЙНИЧАКОВА, М. (Институт экспериментальной ветеринарной медицины, Кошице): Влияние возраста, массы и племенной принадлежности нетелей на концентрацию тироксина при искусственном осеменении. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (1): 1-9.

Нами определялась концентрация тироксина (T₄) 63 нетелей на 0, 6 и 21 сут после первого и у перегульных животных после второго и третьего искусственного осеменения по отношению к породе, возрасту и массе животных. Наблюдения велись при кормовом рационе, разработанном согласно ЧСН 46 7070, общегосовом содержании, соблюдении единого времени осеменения (8.00—9.00 ч) и взятия проб крови (10.00—12.00 ч). Животные осеменялись с августа по ноябрь. Средние концентрации T₄ при успешном осеменении животных на 0 сут после первого, второго и третьего осеменения находились на уровнях 56,15 ± 13,6; 84,6 ± 10,66 и 89,75 ± 13,62 нмоль/л сыворотки. Как вытекает из результатов, самые низкие концентрации T₄ (P < 0,001; P < 0,001) на 0 сут были у животных, забеременевших после первого осеменения. По сравнению с незабеременевшими животными нами не было уста-

новлено статистически значимых различий в концентрациях T_4 . На 0 сут второго осеменения концентрации T_4 у забеременевших животных по сравнению с незабеременевшими были выше ($P < 0,01$). На 6 и 21 сут после успешного первого осеменения T_4 существенно повышалась ($P < 0,001$). После второго и третьего успешного осеменения в концентрациях T_4 нами было установлено на 6 сут незначительное понижение ($P < 0,01$ у третьего осеменения) с незначительным повышением на 21 сут. Межпородные различия в концентрациях T_4 у беременных животных в день их первого, или же второго и третьего искусственного осеменения были незначительны. На 0 сут нами были установлены статистически значимые возрастные различия животных, забеременевших после первого и третьего осеменения ($P < 0,01$), и различия по массе животных после первого и второго искусственного осеменения ($P < 0,001$) и после первого и третьего осеменения ($P < 0,01$). На 0 сут второго успешного осеменения нами была установлена значимая положительная корреляция T_4 с массой животных ($r = 0,73403$; $P < 0,05$). Разницу концентраций T_4 нельзя просто объяснить. Кроме того эти различия могут быть вызваны индивидуальными изменениями в зависимости от наступления функциональной активности полового аппарата, также они могут отражать нарушения синтеза овариальных или тироидальных гормонов.

нетель; искусственное осеменение; тироксин; порода; возраст; масса

BEKEOVÁ, E. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. — LÁZÁR, L. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *The Influence of Age, Weight and Breed of Heifers on the Thyroxine Concentration after Insemination*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 1-9.

We determined the thyroxine (T_4) concentration in 63 heifers on 0th (day of insemination), 6th and 21st day after first and in repeat-breeder cows after second and third insemination in relation with the breed, age and weight of animals. The examination was carried out with a feed ration balanced according to the Czechoslovak State Standard ČSN 46 7070, with all-the-year-round housing, with keeping the uniform time of insemination (8.00—9.00 a. m.) as well as the time of blood sampling (10.00—12.00 a. m.). The animals were inseminated from August to November. The average T_4 concentrations, with a successful insemination, fluctuated on 0th day after first, second and third insemination at levels of 56.15 ± 13.6 ; 84.6 ± 10.66 and 89.75 ± 13.62 nmol.l⁻¹ of serum. As the results show, the lowest T_4 concentrations ($P < 0.001$; $P < 0.001$) on 0th day were recorded in animals becoming pregnant in first insemination. The comparison with non-pregnant animals did not show any statistically significant difference in T_4 concentrations. On 0th day of the second insemination, the T_4 concentrations in pregnant animals were higher ($P < 0.01$) as compared with non-pregnant. On 6th and 21st day after successful first insemination the T_4 content increased significantly ($P < 0.001$). After second and third successful insemination we recorded in T_4 concentrations a moderate decrease on 6th day ($P < 0.01$ for third insemination), with insignificant increase on 21st day. The differences between breeds in T_4 concentrations were insignificant in pregnant animals on the day of their first or second and third insemination. On 0th day we recorded statistically significant age differences in animals that became pregnant in first and third insemination ($P < 0.01$) as well as weight differences in animals that conceived in first and second insemination ($P < 0.001$) and in first and third insemination ($P < 0.01$). On 0th day of second successful insemination we demonstrated a significant positive correlation of T_4 with the weight of animals ($r = 0.73403$; $P < 0.05$). The differences in T_4 concentrations cannot be explained unambiguously. They can be caused, besides other, by individual variations in connection with the onset of the functional activity of sexual organs but they can also reflect some disorders in synthesis of ovarian or thyroidal hormones.

heifer; insemination; thyroxine; breed; age; weight

BEKEOVÁ, E. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. — LÁZÁR, L. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. (Institut für Experimentelveterinärmedizin, Košice): *Einfluss von Alter, Masse und Rasse der Färsen auf die Thyroxinkonzentration bei der Insemination*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 1-9.

Wir haben die Thyroxinkonzentration (T_4) bei 63 Färsen am 0. (am Tag der Insemination), 6. und 21. Tag nach der ersten und bei umrinderten Muttertieren nach

der zweiten und dritten Insemination mit Bezug auf die Rasse, Masse und das Alter der Tiere festgesetzt. Die Untersuchung haben wir bei der nach der ČSN 46 7070 zusammengesetzten Futterration, bei der ganzjährigen Aufstallung, Einhaltung der einheitlichen Inseminationszeit (von 8.00 bis 9.00 Uhr) sowie der Zeit der Blutprobeentnahme (von 10.00 bis 12.00 Uhr) durchgeführt. Die Tiere wurden vom August bis zum November besamt. Durchschnittliche Thyroxinkonzentrationen schwankten bei der erfolgreichen Insemination der Tiere am 0. Tag nach der ersten, zweiten und dritten Insemination auf Niveaus von $56,15 \pm 13,6$; $84,6 \pm 10,66$ und $89,75 \pm 13,62$ nmol.l⁻¹ des Serums. Wie die Ergebnisse zeigen, die niedrigsten Thyroxinkonzentrationen ($P < 0,001$; $P < 0,001$) am 0. Tag wurden bei den in der ersten Insemination trächtig gewordenen Muttertieren festgestellt. Im Vergleich mit den nicht trächtig gewordenen Tieren ermittelten wir in den Thyroxinkonzentrationen keinen statistisch signifikanten Unterschied. Am 0. Tag der zweiten Insemination waren die Thyroxinkonzentrationen bei trächtigen Tieren im Vergleich mit nicht trächtigen höher ($P < 0,01$). Am 6. und 21. Tag nach der erfolgreichen ersten Insemination erhöhte sich T₄ spürbar ($P < 0,001$). Bei der zweiten und dritten erfolgreichen Insemination haben wir in Thyroxinkonzentrationen eine mässige Verminderung ($P < 0,01$ für die 3. Insemination) am 6. Tag, mit nicht signifikanter Steigerung am 21. Tag festgestellt. Die Zwischenrassenunterschiede in Thyroxinkonzentrationen bei trächtigen Tieren waren nicht zu bemerken am Tag ihrer ersten oder zweiten und dritten Insemination. Am 0. Tag wurden statistisch bemerkenswerte Altersunterschiede der nach der ersten und dritten Insemination ($P < 0,01$) trächtig gewordenen Tiere und Masseunterschiede der Tiere bei erster und zweiter Insemination ($P < 0,001$) und bei erster und dritter Insemination ($P < 0,01$) ermittelt. Am 0. Tag der zweiten erfolgreichen Insemination haben wir eine bedeutende positive Korrelation von T₄ mit der Masse von Tieren ($r = 0,73403$; $P < 0,05$) festgestellt. Die Unterschiede in Thyroxinkonzentrationen kann man nicht eindeutig erklären. Unter anderem, können sie auch durch individuelle Veränderungen im Zusammenhang mit dem Beginn der Funktionsaktivität der Sexualorgane verursacht werden, können aber auch Störungen der Synthese von Ovarien- oder Schilddrüsenhormonen widerspiegeln.

Färsen; Insemination; Thyroxin; Rasse; Alter; Masse

Adresa autorov:

MVDr. Eva Bekeová, CSc., MVDr. Imrich Maraček, CSc., MVDr. Jaroslav Hajurka, MVDr. Ladislav Lázár, MVDr. Mária Krajničáková, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1, 040 01 Košice

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 hod., středa od 9.00 do 18.00 hod., pátek od 9.00 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

BURSIA, A. V.

D 74.701

Rannij ontogenez motornogo apparata teplokrovnyh.

Leningrad, Nauka 1983. 163 s., 36 obr., 16 tab., res. rus. (Ontogeneze zvířat — pohybové ústrojí — fyziologie — příručka)

TAMMINGA, S.

C 28.209 77

Recent advances in our knowledge on protein digestion and absorption in ruminants.

Lelystad, I. V. V. O. 1983. 23 s. (Bílkoviny — látková přeměna — převýkavci — výzkum — Holandsko)

D 37.699/21/10

Die Spermio-genese, ihre hormonelle Steuerung sowie die Funktion des Nebenhodens. Res. rus., angl.

Berlin, AdL 1983. 35 s. (Spermio-genese — hospodářská zvířata — hormonální redukce — výzkum — NDR)

STUETZLE, P.

C 28.327/2

Fluorimetrische Bestimmung von Tryptophan als Norharman in biologischem Material — zugleich ein Beitrag zum Einsatz eines optischen Multikanal-Analysators als Detektorsystem.

München, Inst. für Ernährungsphysiologie der Techn. Universität 1983. 205 s., obr., tab. (Tryptofan — stanovení — metody fluorometrické — biologické materiály — výzkum — NSR)

D 58.823/224

Characterization of monoclonal antibodies against progesterone.

Zeist, IVO "Schoonoord" 1983. 42 s., obr., tab., res. angl., hol. Rapport B-224. (Protilátky proti progesteronu — výzkum — Holandsko)

D 75.161

Citologičeskoje, imunologičeskoje i biochimičeskoje izučeniye lejkoznoj kletki.

ViInjus, Institut biochimii akademii nauk Lit. SSR 223 s., obr. (Buňka živočišná — leukóza — výzkum — metody — SSSR — LitSSR)

BIOMETRICKÉ PARAMETRE VAJEČNÍKOV OVIEC PLEMENA CIGÁJA A ICH ZMENY PO PODANÍ CLOPROSTENOLU

I. Maraček, V. Hendrichovský, L. Lázár, M. Krajničáková, P. Kubis, A. Jušíková

Venované k 60. narodeninám prof. MVDr. Jána Elečku, CSc.

MARAČEK, I. — HENDRICHOVSKÝ, V. — LÁZÁR, L. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. — KUBIS, P. — JUŠÍKOVÁ, A. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Biometrické parametre vaječníkov oviec plemena cigája a ich zmeny po podaní cloprostenolu*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 11-20.

V práci sme sa zamerali na stanovenie hmotnosti, dĺžky, šírky a objemu vaječníkov ako aj na stanovenie počtu na povrchu viditeľných folikulov vo vzťahu k prítomnosti žltého telieska na vaječníku v jesennom období po podaní cloprostenolu. Hodnotili sme vaječníky 43 oviec plemena cigája vo veku dvoch až štyroch rokov. Ovce sme rozdelili do piatich skupín. Prvá skupina (I) bola kontrolná ($n = 6$). V luteálnej fáze pohlavného cyklu sme zvieratá II. až V. skupiny i. m. ošetrili 125 μg cloprostenolu v prípravku Oestrophan inj. Spofa. Podľa skupín II. ($n = 8$), III. ($n = 10$), IV. ($n = 9$) a V. ($n = 10$) sme v intervale 24, 48, 72 a 120 hodín (h) po podaní prípravku ovce zabili. Odobraté vaječníky sme fixovali v 10% neutrálnom formalíne a po 48 h fixácie sme ich zväžili, zmerali dĺžku a šírku. Na povrchu sme spočítali a zmerali viditeľné terciárne folikuly. V I. skupine sme zistili preukazne vyššiu hmotnosť vaječníkov so žltým telieskom (CL) v porovnaní s vaječníkmi bez CL ($P < 0,001$). Signifikantne klesla hmotnosť vaječníkov s CL 48 h po podaní cloprostenolu v porovnaní s kontrolou ($P < 0,001$) a takmer úplne sa stratil rozdiel v hmotnosti vaječníkov podľa výskytu CL. V porovnaní s III. a IV. skupinou sa štatisticky významne zvýšila hmotnosť vaječníkov oviec V. skupiny ($P < 0,01$) v piatom dni od podania cloprostenolu. Toto zistenie je výsledkom vývoja nových CL po ovulácii. Zmeny zaznamenané v dĺžke, šírke a objeme vaječníkov neboli také výrazné ako zmeny hmotnosti. Počet povrchových folikulov bol veľmi variabilný a pozorované zmeny neboli preukazné. Zo zistených zmien priemernej veľkosti folikulov väčších ako 1 mm a najväčších folikulov vyplýva, že obidva parametre dosahujú preukazne vyššie hodnoty u vaječníkov oviec kontrolnej skupiny s prítomným CL v porovnaní s vaječníkmi bez CL. Zdá sa, že zmenšenie povrchových folikulov zaznamenané po podaní cloprostenolu súvisí s možným pôsobením na kontraktilné štruktúry vonkajšej téky folikulu. hmotnosť a rozmery vaječníkov; žlté teliesko; folikuly; cloprostenol; bahnice

Pri sledovaní činnosti vaječníkov oviec Dufour a i. (1971a, 1972) zistili, že existuje špecifický vzájomný vzťah medzi žltým telieskom a 1) hmotnosťou tkaniva vaječníka bez žltého telieska, 2) počtom rastúcich folikulov, 3) priemerom najväčšieho folikulu. V ďalšom experimente zistili, že po elektrokoagulácii viditeľných folikulov vaječníkov bahnic bola repopulácia rastúcich folikulov početnejšia na vaječníku so

žltým telieskom ako na vaječníku bez žltého telieska (Dufour a i., 1971b). Podobne sa zistilo, že u gravidných bahnic je na vaječníku so žltým telieskom (CL) viac folikulov s veľkým priemerom, ako na vaječníku bez CL (Rexroad a Casida, 1975).

V prehľadnej práci o mechanizmoch kontrolujúcich luteolýzu zhrnul Niswender (1981) súčasné poznatky. Okrem iného uvádza, že negatívny vplyv maternice na životnosť a funkciu žltého telieska je sprostredkovaný sekréciou prostaglandínu $F_{2\alpha}$, ktorý pôsobí na CL tým, že 1) redukuje krvný prietok žltým telieskom, 2) znižuje u niektorých druhov zvierat množstvo receptorov pre gonadotropné hormóny, 3) inhibuje aktivitu adenylát cyklázy stimulovanú lutropínom.

Našu prácu sme zamerali na stanovenie hmotnosti, dĺžky, šírky a výpočet objemu vaječníkov, ako aj na zistenie počtu veľkosti terciárnych folikulov na povrchu vo vzťahu k prítomnosti žltého telieska na vaječníku po podaní cloprostenolu. Cieľom je získať objektívne biometrické údaje o vplyve syntetického prostaglandínu a cloprostenolu na vaječníky oviec plemena cigája, a rozšíriť tým poznatky o účinkoch prostaglandínov zo skupiny $F_{2\alpha}$ na gonády bahnic.

MATERIÁL A METÓDY

V tejto práci hodnotíme vaječníky 43 oviec plemena cigája vo veku dvoch až štyroch rokov v jesennom pripúšťacom období. Zvieratá boli chované v štandardných podmienkach úžitkového chovu. Rozdelili sme ich do piatich skupín. Prvá skupina (I) bola kontrolná ($n = 6$). Pokusné zvieratá druhej až piatej skupiny (II—V) sme ošetrili i. m. 125 μ g cloprostenolu v prípravku Oestrophan inj. Spofa. Podľa skupín (II, III, IV a V) sme ovce zabili v časovom intervale 24, 48, 72 a 120 hodín po podaní prípravku. Vaječníky zvierat jednotlivých skupín (II, $n = 8$; III, $n = 10$; IV, $n = 9$; V, $n = 10$) sme fixovali v 10% formalíne. Do prvej až štvrtej skupiny bolo vybratých a ošetrovaných vždy desať oviec, do piatej skupiny 12 zvierat. Z celkového počtu 52 zvierat boli do hodnotenia zaradené vaječníky tých oviec, ktoré nemali patologický nález na genitálnom aparáte a ktorých nález na vaječníkoch zodpovedal tomu, že v čase ošetrovania boli zvieratá v luteálnej fáze pohlavného cyklu. Po 48 hodinách fixovania sme vaječníky zvážili na analytických váhach a zmerali sme ich dĺžku a šírku posuvným meradlom. Na povrchu sme spočítali a zmerali viditeľné folikuly. Objem vaječníkov sme vypočítali zo zistenej dĺžky a šírky postupom, ktorý sa používa v karyometrii (Mess, 1962). Pre získané hodnoty sledovaných ukazovateľov sme vypočítali aritmetický priemer ($\bar{x}$) a smerodajnú odchýlku (σ). Rozdiely medzi skupinami sme štatisticky hodnotili Studentovým t -testom (Červenka, 1975).

VÝSLEDKY

Výsledky zmien hmotnosti vaječníkov po podaní cloprostenolu v luteálnej fáze pohlavného cyklu cigájskych oviec sme zhrnuli v tab. I a znázornili graficky (obr. 1).

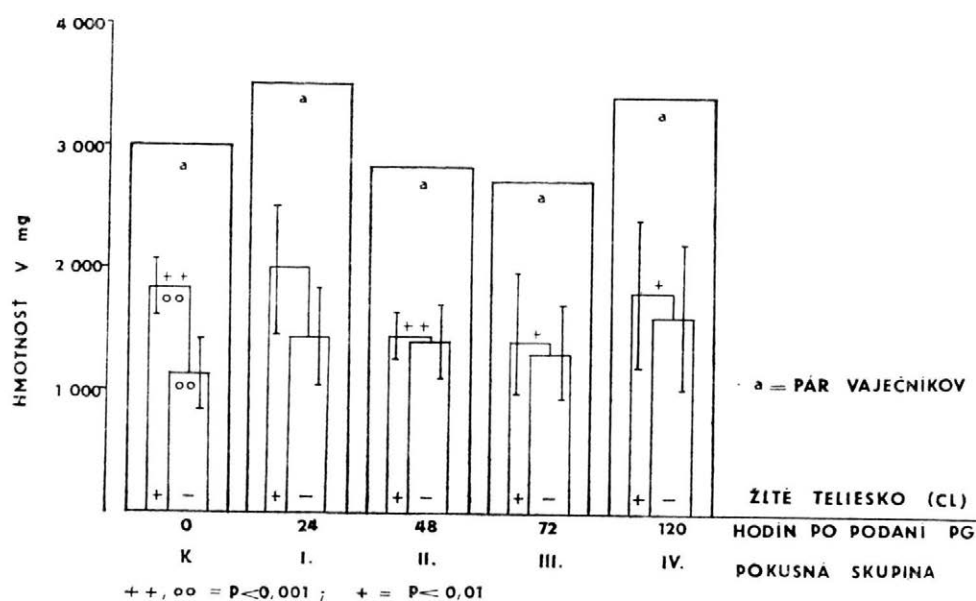
Z grafu vyplýva, že zvieratá kontrolnej skupiny bez ošetrovania majú signifikantne vyššiu priemernú hmotnosť vaječníkov so žltým telieskom ($1876,6 \pm 257,7$ mg) v porovnaní s vaječníkom bez žltého telieska ($1198,9 \pm 312,2$ mg), keď $t = 9,6067$ a $P < 0,001$. Štatisticky významne klesla priemerná hmotnosť vaječníkov ($1448,5 \pm 207,5$ mg) so žltým telieskom 48 hodín po podaní prípravku v porovnaní s kontrolou ($t = 9,44404$ a $P < 0,001$) a takmer úplne sa stratil rozdiel medzi vaječníkmi so žltým telieskom a bez žltého telieska. V nasledujúcich 72 ho-

I. Priemerná hmotnosť vaječníkov bahnic plemena cigája po podaní cloprostenu — Average weight of ovaries in ewes of the Tsigai breed after cloprostenol application

Skupina	n	Vaječníky	
		bez žltého telieska v mg $\bar{x} \pm \sigma$	so žltým telieskom v mg $\bar{x} \pm \sigma$
I. Kontrola	5	1199,8 $\pm$ 312,2	1876,6 $\pm$ 257,7
II. — 24 h	5	1535,3 $\pm$ 435,1	2072,2 $\pm$ 503,6
III. — 48 h	6	1399,6 $\pm$ 344,1	1448,5 $\pm$ 207,5
IV. — 72 h	6	1275,5 $\pm$ 367,0	1447,3 $\pm$ 531,7
V. — 120 h	10	1686,3 $\pm$ 662,9	1838,8 $\pm$ 564,8

dinách sú priemerné hmotnosti na rovnakej úrovni ako 48 hodín po podaní prípravku, ale s vyššou variáciou hodnôt jednotlivých pokusných zvierat. V piatom dni alebo 120 hodín od podania cloprostenu sa singifikantne zvýšila hmotnosť vaječníkov s prítomným vyvíjajúcim sa aktívnym žltým telieskom v porovnaní s hodnotou v 72. hodine od ošetrenia ($t = 3,64106$ a $P < 0,01$).

V dĺžke vaječníkov sme nezistili preukazné rozdiely nielen vo vzťahu k prítomnosti žltého telieska v rámci sledovaných skupín, ale ani medzi skupinami hodnotených oviec (tab. II). U zvierat kontrolnej skupiny sme zaznamenali väčšiu šírku vaječníkov s prítomnými žltými telieskami v porovnaní s vaječníkmi bez žltého telieska (tab. III). Tento rozdiel bol na hranici štatistickej významnosti ($t = 3,16226$ a $P < 0,05$).



1. Priemerná hmotnosť vaječníkov oviec po podaní cloprostenu — Average weight of ovaries in ewes after cloprostenol application

II. Priemerná dĺžka vaječníkov oviec plemena cigája po podaní cloprostenolu —
Average length of ovaries in ewes of the Tsigai breed after cloprostenol application

Skupina	n	Vaječníky	
		bez žltého telieska v mm $\bar{x} \pm \sigma n$	so žltým telieskom v mm $\bar{x} \pm \sigma n$
I. Kontrola	5	18,60 $\pm$ 1,02	20,60 $\pm$ 1,02
II. — 24 h	5	20,00 $\pm$ 1,73	20,75 $\pm$ 0,83
III. — 48 h	6	19,80 $\pm$ 1,72	20,83 $\pm$ 0,69
IV. — 72 h	6	17,33 $\pm$ 2,87	18,90 $\pm$ 1,36
V. — 120 h	10	19,10 $\pm$ 1,45	19,20 $\pm$ 2,27

III. Priemerná šírka vaječníkov bahnic plemena cigája po podaní cloprostenolu —
Average width of ovaries in ewes of the Tsigai breed after cloprostenol application

Skupina	n	Vaječníky	
		bez žltého telieska v mm $\bar{x} \pm \sigma n$	so žltým telieskom v mm $\bar{x} \pm \sigma n$
I. Kontrola	5	13,60 $\pm$ 0,49	14,60 $\pm$ 0,80
II. — 24 h	5	14,00 $\pm$ 2,38	14,50 $\pm$ 1,12
III. — 48 h	6	14,0 $\pm$ 1,67	12,83 $\pm$ 0,90
IV. — 72 h	6	12,67 $\pm$ 0,47	14,63 $\pm$ 1,80
V. — 210 h	10	14,88 $\pm$ 1,45	15,08 $\pm$ 1,2

IV. Priemerný objem vaječníkov oviec plemena cigája po podaní cloprostenolu —
Average volume of ovaries in ewes of the Tsigai breed after cloprostenol application

Skupina	n	Vaječníky	
		bez žltého telieska v mm ³ $\bar{x} \pm \sigma n$	so žltým telieskom v mm ³ $\bar{x} \pm \sigma n$
I. Kontrola	5	2103,26 $\pm$ 122,05	2594,94 $\pm$ 383,88
II. — 24 h	5	2486,36 $\pm$ 673,73	2737,50 $\pm$ 318,72
III. — 48 h	6	2442,08 $\pm$ 520,41	2600,63 $\pm$ 658,22
IV. — 72 h	6	1650,90 $\pm$ 274,36	2449,85 $\pm$ 631,22
V. — 120 h	10	2563,13 $\pm$ 601,61	2630,15 $\pm$ 677,50

V. Priemerný počet terciárnych folikulov na povrchu vaječníkov oviec plemena cigája po podaní cloprostenolu — Average number of tertiary follicles on ovary surface in ewes of the Tsigai breed after cloprostenol application

Skupina	n	Vaječník bez žltého telieska				Vaječník so žltým telieskom			
		počet folikulov				počet folikulov			
		1 mm	≥ 2 mm	≥ 4 mm	spolu	1 mm	≥ 2 mm	≥ 4 mm	spolu
I. Kontrola	6	4,5	1,5	1,0	7,0	5,9	0,6	1,1	7,6
II. — 24 h	8	5,3	1,3	0,7	7,3	4,9	1,4	0,9	7,3
III. — 48 h	10	7,1	2,6	0,8	10,5	5,1	1,8	0,6	7,5
IV. — 72 h	9	5,7	0,8	0,8	7,3	4,2	2,4	0,4	7,0
V. — 120 h	10	3,8	2,9	0,5	7,2	3,9	1,3	0,8	6,0

Po podaní cloprostenolu sme rozdiel v šírke vaječníkov nepozorovali ani v jednom hodnotenom intervale.

Objem vaječníkov [tab. IV] so žltým telieskom bol signifikantne väčší v porovnaní s vaječníkmi bez CL v kontrolnej skupine ($t = 4,77541$ a $P < 0,001$). Zmeny objemu vaječníkov po podaní sledovaného prípravku mali podobný trend ako pri hmotnosti s tým rozdielom, že sa vyskytovala väčšia variabilita jednotlivých hodnôt a diferencie medzi pokusnými skupinami neboli signifikantné.

Priemerný počet folikulov na povrchu vaječníka po podaní cloprostenolu vo vzťahu k žltému teliesku sme zhrnuli do tab. V, z ktorej je zjavné, že po podaní prípravku klesá počet povrchových folikulov pri prítomnosti žltého telieska a pri jeho absencii ich počet stúpa.

Priemernú veľkosť folikulov väčších ako 1 mm na povrchu vaječníkov po podaní cloprostenolu vo vzťahu k aktívnemu žltému teliesku sme zhrnuli do tab. VI, z ktorej vidíme, že v kontrolnej skupine je priemer

VI. Priemerná veľkosť povrchových terciárnych folikulov vaječníkov oviec po podaní cloprostenolu — Average size of surface tertiary follicles on ovaries of ewes after cloprostenol application

Skupina	n	Vaječníky			
		bez žltého telieska (CL ⁻)		so žltým telieskom (CL ⁺)	
		priemer (d) v mm $F > 1 \text{ mm}$ $\bar{x} \pm \sigma n$	priemer (d) v mm najväčšieho folikulu $\bar{x} \pm \sigma n$	priemer (d) v mm $F > 1 \text{ mm}$ $\bar{x} \pm \sigma n$	priemer (d) v mm najväčšieho folikulu $\bar{x} \pm \sigma n$
I. Kontrola	6	4,2 ± 1,5	5,0 ± 1,4	5,2 ± 1,6	6,5 ± 2,2
II. — 24 h	8	3,3 ± 1,2	5,8 ± 1,8	3,6 ± 1,8	4,9 ± 1,8
III. — 48 h	10	3,3 ± 1,0	5,1 ± 2,1	3,1 ± 1,2	4,8 ± 2,0
IV. — 72 h	9	4,1 ± 1,7	4,8 ± 1,3	3,0 ± 1,0	4,3 ± 2,0
V. — 120 h	10	3,3 ± 1,4	4,5 ± 1,5	3,7 ± 1,5	4,2 ± 1,5

týchto folikulov väčší pri prítomnosti žltého telieska, pričom v pokusných skupinách sa po podaní cloprostenolu tento rozdiel stiera. Podobná situácia je aj v priemernej veľkosti najväčšieho folikulu na povrchu vaječníka (tab. VI).

DISKUSIA

V dostupnej literatúre (Hafez, 1974; McDonald, 1980), bez zohľadnenia plemenných rozdielov a veku zvierat, sa všeobecne udáva pre ovčie vaječník hmotnosť v rozpätí 3000 až 4000 mg. V predbežnej práci sme už prv referovali o biometrických ukazovateľoch pohlavných orgánov bahníc plemena cigája, chovaných v podhorských podmienkach Slovenska (Jušiková a i., 1984), z ktorých vyplýva, že priemerná hmotnosť ľavého vaječníka je $1,40 \pm 0,68$ g a pravého vaječníka $1,73 \pm 0,64$ g. Tieto hodnoty boli stanovené v jesennom období (október) a korešpondujú s údajmi o tom, že pravý vaječník oviec je aktívnejší (Hafez, 1974). Napriek tomu je pozoruhodná skutočnosť, že hmotnosť vaječníkov oviec plemena cigája je nižšia ako sa všeobecne udáva v dostupnej literatúre. Tento nález podporujú aj výsledky tejto práce.

Zistenie, že 24 hodín po podaní cloprostenolu v luteálnej fáze pohlavného cyklu sledovaných oviec sa prechodne zvýši priemerná hmotnosť páru vaječníkov oproti kontrole, podporuje údaje o redukcii krvného prietoku žltým telieskom (Niswender, 1981), čo narušuje hemodynamiku vaječníka s následným edematickým prešľaknutím. Dalšie podobné zvýšenie hmotnosti páru vaječníkov v časovom intervale 120 hodín je výsledkom rozvoja nového žltého telieska po ovulácii.

Opísaná dynamika zmien hmotnosti vaječníka vo vzťahu k prítomnosti alebo absencii žltého telieska (tab. I, obr. 1) je v súlade s údajmi o luteolytickom účinku prostaglandínu E_2 u oviec (Douglas a Ginther, 1973) a jeho syntetického analógu (Hearnshaw a i., 1974; Trounson a i., 1976). Zmeny hmotnosti vaječníkov oviec plemena cigája, zaznamenané v sledovaných časových intervaloch, podporujú zistenia o najnižšej koncentrácii progesterónu v krvnom sére oviec medzi 40. a 48. hodinou po podaní 100 μ g alebo 125 μ g cloprostenolu (Greyling a Van der Westhuysen, 1979; Greyling a i., 1979; Niswender, 1981), ako aj údaje o výskyte ruje medzi 29. až 48. hodinou s priemerom 44 hodín (Trounson a i., 1976; Acritopoulou a i. 1977).

Zistené zmeny dĺžky a šírky vaječníkov (tab. II a III) sú porovnateľné s našimi prv uverejnenými výsledkami o biometrických sledovaniach genitálneho aparátu bahníc plemena cigája (Jušiková a i., 1984). Pri týchto sledovaniach sme u ľavého vaječníka zistili priemernú dĺžku $18,00 \pm 3,04$ mm a priemernú šírku $13,55 \pm 2,58$ mm, u pravého vaječníka $19,81 \pm 3,14$ mm a $14,43 \pm 2,25$ mm.

Na povrchu vaječníka bahníc dozrievajú jeden až štyri terciárne folikuly (Hafez, 1974) v 9., 12. a 14. dni pohlavného cyklu oviec. Podľa prítomnosti *corpus luteum* (CL) a *corpus luteum albicans* (CA) zaznamenali Dailey a i. (1982) na povrchu vaječníka priemerný počet viditeľných folikulov 3,5 (CL), 2,6 (CA), 2,1 (CL), 2,8 (CA) a 2,8 (CL) a 2,1 (CA) v 9., 12. a 14. dni pohlavného cyklu oviec. Hodnotili len väčšie folikuly, t. j. tie, ktoré dosiahli veľkosti aspoň 2 až 3 mm,

a rozdelili ich do dvoch kategórií (2—3 mm a > 4 mm). Pri porovnaní našich výsledkov s literárnymi údajmi je potrebné brať do úvahy skutočnosť, že sme hodnotili tri kategórie (1 mm, > 2 mm a > 4 mm), a preto sme stanovili vyšší celkový počet povrchových folikulov, ktorý je porovnateľný s nálezom autorov Rexroad a Casida (1975) v siedmom dni gravidity bahníc. Keď porovnávame počet folikulov, ktoré sme zaradili do druhej a tretej veľkostnej kategórie (tab. V), zistíme, že naše výsledky sú porovnateľné so zisteniami autorov Dailey a i. (1982) o počte povrchových folikulov v závislosti od prítomnosti žltého telieska. Z dynamiky zmien výskytu celkového počtu terciárnych folikulov na povrchu vaječníka, ako aj zo zmien počtu jednotlivých kategórií povrchových folikulov vyplýva, že ich počet a veľkosť ovplyvňuje aktivita žltého telieska.

Zo stanovených priemerných veľkostí povrchových folikulov väčších ako 1 mm, ako aj z priemerných veľkostí najväčších folikulov na vaječníkoch vo vzťahu k žltému teliesku (tab. VI) vyplýva, že obidva parametre dosahujú vyššie hodnoty na vaječníkoch so žltým telieskom v porovnaní s vaječníkom bez žltého telieska zvierata kontrolnej skupiny. Po podaní cloprostenu sa tento rozdiel stiera a má opačnú tendenciu. Tieto výsledky podporujú zistenia autorov Dailey a i. (1982). Zmenšenie povrchových folikulov zaznamenané po podaní cloprostenu v jednotlivých sledovaných časových intervaloch môže súvisieť s ovplyvnením kontraktílnych štruktúr vonkajšej téky folikulu.

Literatúra

- ACRITOPOULOU, S. — HARESIGN, W. — FOSTER, J. P. — LAMMING, G. E.: Plasma progesterone and LH concentrations in ewes after injections of the analogue of prostaglandin F₂alpha. *J. Reprod. Fertil.*, 9, 1977, s. 337-341.
- ČERVENKA, J.: Základy štatistiky. Martin, Osveta 1975, s. 67-124.
- DAILEY, R. A. — FOGWELL, R. L. — THAYNE, W. V.: Distribution of visible follicles on the ovarian surface in ewes. *J. anim. Sci.*, 54, 1982, s. 1196-1204.
- DUFOUR, J. — GINTHER, O. J. — CASIDA, L. E.: Response of ovaries to removal of corpora lutea in sheep. *J. anim. Sci.*, 32, 1971a, s. 1202-1206.
- DUFOUR, J. — GINTHER, O. J. — CASIDA, L. E.: Corpus luteum action on ovarian follicular development after destruction of macroscopically visible follicles in ewes. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.*, 138, 1971b, s. 475-478.
- DUFOUR, J. — GINTHER, O. J. — CASIDA, L. E.: Intraovarian relationship between corpora lutea and ovarian follicles in ewes. *Amer. J. veter. Res.*, 33, 1972, s. 1445-1451.
- DOUGLAS, R. H. — GINTHER, O. J.: Effect of prostaglandin F₂alpha in ewes and pony mares. *J. anim. Sci.*, 37, 1973, s. 308 (abstr.).
- GERYLING, J. P. C. — VAN DER WESTHUYSEN, J. M.: The synchronization of oestrus in sheep. 2. Dose effect of prostaglandin in the double injection regime. *S. Afr. J. anim. Sci.*, 9, 1979, s. 193-195.
- GREYLING, J. P. C. — VAN DER WESTHUYSEN, J. M. — VAN NIEKERK, C. H.: The synchronization of oestrus in sheep. 1. Dosage and time of prostaglandin administration following progestagen pretreatment. *S. Afr. J. anim. Sci.*, 9, 1979, s. 185-192.
- HAFEZ, E. S. E.: Reproduction in farm animals. Philadelphia, Lea and Febiger 1974.
- HEARNshaw, H. — RESTALL, B. J. — NANCARROW, C. D. — MATTNER, P. E.:

Synchronization of oestrus in cattle, sheep and goats using a prostaglandin analogue. Proc. Austral. Soc. anim. Prod., 10, 1974, s. 242-245.

JUŠÍKOVÁ, A. — HENDRICHOVSKÝ, V. — ELEČKO, J. — MARAČEK, I.: Biometrické ukazovatele pohlavných orgánov oviec plemena cigája. Prednesené na XII. Dňoch fyziológie hospodárskych zvierat v Libliciach, 9. decembra 1983. (Čs. Fyziol., 1984, v tlači).

McDONALD, L. E.: Veterinary endocrinology and reproduction. Philadelphia, Lea and Febiger 1980.

MESS, B.: A pajzmirigy mukodesének vizsgálata III. Morphológiai vizsgálo módszerek. In: A kísérletes orvostudomány vizsgálo módszerei, 6. rész, szerkesztette. KOVÁCH, A., Budapest, Akadémiai Kiadó 1962, s. 493-523.

NISWENDER, G. D.: Luteolysis. In: Dynamics of ovarian function. Ed.: N. B. SCHWARTZ and M. HUNZICKER-DUNN, Raven., New York 1981, s. 153-160.

REXROAD, C. E. Jr. — CASIDA, L. E.: Ovarian follicular development in cows, sows and ewes in different stages of pregnancy as affected by number of corpora lutea in the same ovary. J. anim. Sci., 41, 1975, s. 1090-1097.

TROUNSON, A. O. — WILLANDSEN, S. M. — MOOR, R. M.: Effect of prostaglandin analogue cloprostenol on oestrus ovulation and embryonic viability in sheep. J. agric. Sci., 86, 1976, s. 609-611.

Došlo dňa 13. 6. 1984

MARAČEK, I. — ГЕНДРИХОВСКИ, В. — ЛАЗАР, Л. — КРАЙНИЧАКОВА, М. — КУБИС, П. — ЮШИКОВА, А. (Институт экспериментальной ветеринарной медицины, Кошице): Биометрические параметры яичников овец цигайской породы и их изменения после подачи клопростенола. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1): 11-20.

В данной статье нами определялись масса, длина, ширина и объем яичников, а также число на поверхности видимых фолликулов по отношению к желтому телу на яичнике осенью после подачи клопростенола. Для опытов брались яичники 43 овец породы цигая в 2—4-летнем возрасте. Овцы делились на пять групп. Первая группа (I) была контрольной ($n = 6$). В лютеальной фазе полового цикла животных II—V группы внутримышечно обрабатывали 125 мкг клопростенола в препарате Оэстрофан ил. Спюфа. Согласно группам II ($n = 8$), III ($n = 10$), IV ($n = 9$) и V ($n = 10$) в интервале 24, 48, 72 и 120 ч после подачи препарата овец убивали. Отобранные яичники помещались в 10% нейтральный формалин и спустя 48 ч взвешивались, мерялась длина и ширина. На поверхности мы сосчитали и измерили видимые третичные фолликулы. В I группе нами была установлена достоверно повышенная масса яичников с желтым телом (CL) по сравнению с яичниками без CL ($P < 0,001$). Значимо понизилась масса яичников с CL 48 ч после подачи клопростенола по сравнению с контрольной группой ($P < 0,001$), и почти совсем не было различий по массе яичников согласно появлению CL. По сравнению с III и IV группами статистически значимо повысилась масса яичников овец V группы ($P < 0,01$) на 5 сут с момента подачи клопростенола. Такое явление является результатом развития новых CL после перегульной овуляции. Установленные изменения длины, ширины и объема яичников не были такими резкими, как массы. Число фолликулов на поверхности очень менялось и наблюдаемые изменения не были достоверными. Из полученных изменений среднего размера фолликулов свыше 1 мм и более крупных фолликулов вытекает, что оба параметра достигают достоверно более высоких значений у яичников контрольной группы с CL по сравнению с яичниками без CL. Оказывается, что установленное уменьшение фолликулов на поверхности после подачи клопростенола связано с возможным действием на контрактильную структуру внешнего покрытия фолликула.

масса и размеры яичников; желтое тело; фолликулы; клопростенол; овцы

MARAČEK, I. — HENDRICHOVSKÝ, V. — LÁZAR, L. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. — KUBIS, P. — JUŠÍKOVÁ, A. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): Biometrical Parameters of Ovaries of Sheep of the Tsigai Breed and their Changes after Cloprostenol Application. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1): 11-20.

The weight, length, width and volume of ovaries were determined as well as the number of follicles visible on the surface in relation to the presence of *corpus luteum* on the ovary in autumn period after Cloprostenol application. The ovaries of 43 sheep of the Tsigai breed were examined at the age of 2—4 years. The animals were divided into five groups. First group (I) was the control ($n = 6$). In the luteal phase of sexual cycle the animals of groups II to V were applied *i. m.* 125 μg of cloprostenol in Oestrophan inf. Spofa preparation. According to groups II ($n = 8$), III ($n = 10$), IV ($n = 9$), V ($n = 10$) the animals were killed at intervals of 24, 48, 72 and 120 hours (h) from the preparation application. The removed ovaries were fixed in 10% neutral formalin; after a 48-hour fixation they were weighed and their length and width were measured. Tertiary follicles visible on the surface were counted and measured. In group I we demonstrated the significantly higher weight of ovaries with *corpus luteum* (CL) as compared with ovaries without CL ($P < 0.001$). The weight of ovaries with CL dropped significantly within 48 hours after cloprostenol application as compared with control ($P < 0.001$) and the difference in the ovary weight according to CL incidence disappeared almost completely. In comparison with groups III and IV, the weight of ovaries in ewes of group V increased statistically significantly ($P < 0.01$) on 5th day from the cloprostenol application. This finding is a result of development of new CL after a passed ovulation. The alterations in length, width and volume of ovaries were not so significant as those in weight. The number of surface follicles was very variable and the changes were not significant. The changes in the average size of follicles larger than 1 mm and of the largest follicles have shown that both parameters achieved significantly higher values in ovaries of the control group with present CL in comparison with ovaries without CL. The reduction of surface follicles after cloprostenol application seems to be connected with a possible operation on contractile structures of the external *theca folliculi*.

weight and size of ovaries; *corpus luteum*; follicles; cloprostenol; ewes

MARAČEK, I. — HENDRICHOVSKÝ, V. — LÁZAR, L. — KRAJNÍČÁKOVÁ, M. — KUBIS, P. — JUŠÍKOVÁ, A. (Institut für Experimentalveterinärmedizin, Košice): *Biometrische Parameter der Ovarien von Schafen der Zigaja Rasse und ihre Veränderungen nach Cloprostenolapplikation*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 11-20.

In dieser Arbeit richteten wir unsere Aufmerksamkeit auf die Bestimmung der Masse, Länge, Breite und des Umfangs von Ovarien, sowie auch auf die Bestimmung der Anzahl von auf der Oberfläche sichtbaren Follikeln in Beziehung auf die Anwesenheit des Gelbkörperchens am Eierstock im Herbstzeitraum nach Cloprostenolapplikation. Wir bewerteten Eierstöcke von 43 Schafen der Zigaja Rasse im Alter von zwei bis vier Jahren. Die Mutterschafe wurden in fünf Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe (I) war die Kontrollgruppe ($n = 6$). In lutealer Phase des Sexualzyklus behandelten wir die Tiere der II. bis V. Gruppe *i. m.* mit 125 μg Cloprostenol im Präparat Oestrophan inj. Spofa. Nach den Gruppen II. ($n = 8$), III. ($n = 10$), IV. ($n = 9$), V. ($n = 10$) wurden die Tiere im Intervall von 24, 48, 72 und 120 Stunden (h) nach der Cloprostenolapplikation geschlachtet. Entnommene Eierstöcke wurden im 10% Neutralformalin fixiert und nach 48stündiger Fixierung gewogen, ihre Länge und Breite gemessen. Auf der Oberfläche haben wir sichtbare tertiäre Follikel berechnet und gemessen. In der I. Gruppe haben wir eine bemerkenswert höhere Masse von Ovarien mit *Corpus luteum* (CL) im Vergleich mit Ovarien ohne CL ($P < 0.001$) festgestellt. Die Ovarienmasse mit CL sank stark in 48 Stunden nach der Cloprostenolapplikation im Vergleich mit der Kontrolle ($P < 0.001$) und der Unterschied in Ovarienmasse nach CL-Anwesenheit verschwand fast vollständig. Im Vergleich mit der III. und IV. Gruppe die Ovarienmasse erhöhte sich statistisch signifikant bei Schafen der V. Gruppe ($P < 0.01$) am 5. Tag nach der Cloprostenolapplikation. Diese Erscheinung ergibt sich aus der Entwicklung neuer CL nach der vergangenen Ovulation. Verzeichnete Veränderungen in Ovarienlänge, -breite und -umfang waren nicht so groß wie die Veränderungen in der Masse. Die Anzahl von Oberflächenfollikeln war sehr variabel und die beobachteten Veränderungen waren nicht bemerkenswert. Die festgestellten Veränderungen in Durchschnittsgrösse von Follikeln grösser als 1 mm und von grössten Follikeln zeigen, dass beide Parameter weit höhere Werte bei Ovarien der Kontrollgruppe

mit CL im Vergleich mit Ovarien ohne CL erreichen. Die nach der Cloprostenol-applikation verzeichnete Verminderung von Oberflächenfollikeln scheint mit der möglichen Wirkung auf kontraktile Strukturen der aussenliegenden *Theca folliculi* zusammenzuhängen.

Masse und Dimensionen von Ovarien; Gelbkörperchen; Follikel; Cloprostenol; Schafe

Adresa autorov:

MVDr. Imrich Maraček, CSc., MVDr. Valentin Hendrichovský, MVDr. Ladislav Lázár, MVDr. Mária Krajničáková, MVDr. Peter Kubis, MVDr. Anna Jušíková, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1, 040 01 Košice

Š. Paulík, L. Slanina, M. Poláček

PAULÍK, Š. — SLANINA, L. — POLÁČEK, M. (Ústredná veterinárna nemocnica, Košice; Vysoká škola veterinárska, Košice): *Lyzozým v kolostre a krvnom sére teliat a dojníc*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1): 21-28.

Pri sledovaní koncentrácie lyzozýmu bolo zistené, že 90,3 % sér teliat malo koncentráciu lyzozýmu do $0,5 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, 5,7 % sér nulové hodnoty a len 4,0 % sér od 0,5 do $1,4 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Bola zaznamenaná vyššia úroveň hladiny lyzozýmu v sérach teliat do desiateho dňa veku v porovnaní so sérami teliat po druhom týždni *post natum*. Koncentrácia lyzozýmu preukázala u teliat dvojfázový vzostup vo vekovej dynamike do siedmeho až ôsmeho týždňa života s vrcholom v druhom a piatom až ôsmom týždni veku. Intenzita vzostupu v prvej fáze a časový nástup vzostupu druhej fázy boli v negatívnom, resp. pozitívnom vzťahu k úrovni imunitného vybavenia získaného kolostrom. Koncentrácia lyzozýmu v sére dojníc v štvrtom dni *post partum* bola až desaťkrát vyššia ako v sére ich potomstva v 48. hodine po narodení. V prvom kolostre sa koncentrácia lyzozýmu pohybovala v rozmedzí od $0,15$ do $0,65 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, s priemerom $0,30 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Koncentrácia lyzozýmu a imunoglobulínov triedy IgG a IgM v kolostre preukázala v prvom a druhom pôdoji opačný trend, s tendenciou vzostupu pre lyzozým a s tendenciou poklesu pre imunoglobulíny.

imunoglobulíny; bielkoviny; kolostrium; krvné sérum

Lyzozým je kationický enzým, ktorý hydrolyzuje 1-4beta glykozidické väzby v bakteriálnej bunkovej stene. Okrem jeho prítomnosti v slinách, nosnom sekréte, mlieku a sére bolo zistené, že je syntetizovaný aj v mukóze respiračného a gastrointestinálneho traktu, ako aj mononukleárnymi fagocytmi (Gordon a i., 1974; McClelland a Van Furth, 1975). Uvedené mukózy sú schopné syntetizovať aj imunoglobulíny a komponenty komplementu (Lai Afat a i., 1973). Lokálna syntéza lyzozýmu môže spolu s nimi vytvoriť vysoko antibakteriálne mikroprostredie v blízkosti mukózných membrán, a preto lyzozým môže byť považovaný za časť sekretorického imunitného systému (McClelland a Van Furth, 1975).

Cieľom práce bolo poskytnúť prehľad o obsahu lyzozýmu v sére teliat a kráv a v kolostre dojníc v chove so zvýšenou incidenciou diarhoického syndrómu v profylaktórnem období.

MATERIÁL A METÓDA

Pozorovania boli uskutočnené na teľatách v jarných mesiacoch v chove so zvýšenou incidenciou diarhoického syndrómu počas polyfaktórného obdobia. Teľatá boli kŕmené kolostrom vlastnej matky do veku piatich dní.

Koncentrácia lyzozýmu (LZ) bola sledovaná difúznou metódou v agare (Procházková a Richter, 1978). Ako štandarda bol použitý kryštalický lyzozým vaječného bielka (Reanal, Budapest) a ako testovací mikroorganizmus (Brno, CCM

169) *Micrococcus lysodeicticus* (ACTT 4698). Celkové sérové imunoglobulíny (CS-Ig) sme zisťovali metódou turbidimetrie podľa Mc Ewana a i. (1970). Hladinu celkových sérových blikovín (CB) sme vyšetrovali fotokolorimetricky použitím setov firmy Lachema Brno (Bio-La-test). Koncentráciu imunoglobulínov triedy IgG a IgM sme sledovali metódou jednoduchej radiálnej imunodifúzie (Mancini a i., 1965) za použitia monošpecifických IgG a IgM antisér obdržaných z n. p. Bioveta Nitra. Na vyhodnotenie výsledkov sme použili Studentov *t*-test (Reisenauer, 1970) a *t*-test pre párové hodnoty (Grofik a Bubaň, 1979).

VÝSLEDKY

I. Percentuálne zastúpenie krvných sér teliat ($n = 175$) v závislosti od koncentrácie lyzozýmu — Percentage of blood sera of calves ($n = 175$) in relation to lysozyme concentration

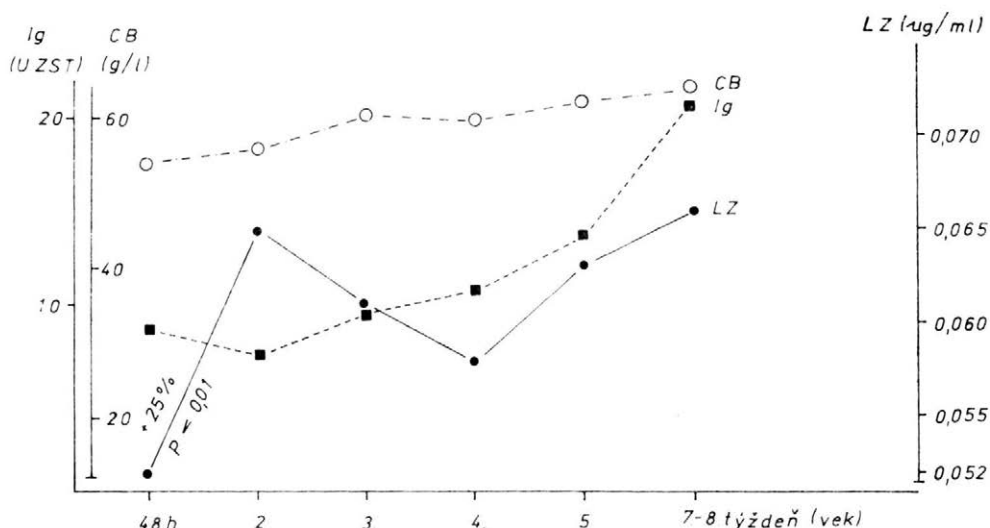
Lysozým $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$	Počet sér	Percento
do 0,05	75	13,27
0,051 – 0,1	229	40,53
0,11 – 0,5	206	36,46
0,51 – 1,0	17	3,01
1,1 – 1,4	6	1,06
0,0	32	5,66
Spolu	565	100,00

KONCENTRÁCIA LYZOZÝMU V SÉRE TELIAT A DOJNÍČ

Úroveň lyzozýmovej koncentrácie sme sledovali v krvnom sére 175 teliat a 22 kráv. Pretože teliatá sme vyšetrovali aj opakovane v rôznych časových intervaloch *post natum*, bolo spolu vyšetrených 565 sér, z ktorých len v 32 sérach (5,7 %) sme zistili nulové hodnoty LZ. Koncentrácia LZ v sérach teliat sa pohybovala v rozmedzí od 0,03 do 1,4 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Najväčší počet sér (76,9 %) obsahovalo LZ v koncentrácii 0,051 až 0,50 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ (tab. I). Rozdelenie vyšetrených krvných sér s preukaznou

II. Koncentrácia lyzozýmu v krvných sérach ($n = 533$) v závislosti od veku teliat (x = počet vyšetrených sér) — Lysozyme concentration in blood sera ($n = 533$) in relation to the age of calves (x = number of examined sera)

Lysozým $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$		Vek	
		do 10. dňa	2. – 10. týždeň
0,03 – 0,05	n^x	42	33
	%	13,3	15,1
0,051 – 0,1	n	108	121
	%	34,3	55,5
0,11 – 0,5	n	148	58
	%	46,9	26,6
0,51 – 1,0	n	13	4
	%	4,1	1,8
1,1 – 1,4	n	4	2
	%	1,3	0,9
Spolu		315	218



1. Dynamika koncentrácie lysozýmu (LZ), celkových imunoglobulínov (Ig) a bielkovín (CB) v krvnom sére u hypogamaglobulinemických teliat ($n = 27$) — Dynamics of lysozyme (LZ), total immunoglobulin (Ig) and protein (CB) concentration in blood serum of calves ($n = 27$) suffering from hypogammaglobulinaemia

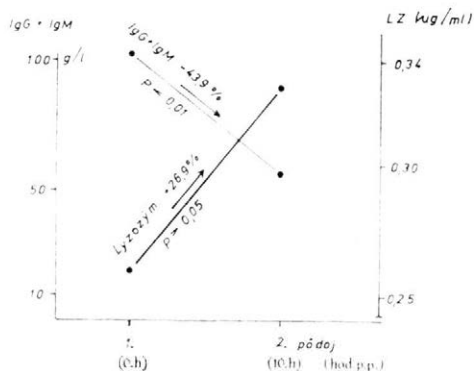
koncentráciou LZ ($n = 533$) do dvoch skupín podľa veku teliat je uvedené v tab. II. Na vyšší obsah LZ v sérach teliat do desiateho dňa veku, v porovnaní so sérami teliat do veku dvoch až desiatich týždňov, poukazuje vyššie percentuálne zastúpenie sér s koncentráciou LZ od 0,11 do $1,4 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ (52,3 %, resp. 29,3 %).

Pri sledovaní dynamiky koncentrácie LZ v sére imunodeficitných teliat počas prvých siedmich až ôsmich týždňov života sme zaznamenali vysoko signifikantný vzostup ($P < 0,01$) jeho koncentrácie s dvoma vrcholmi, k druhému a siedmemu až ôsmemu týždňu *post natum*, približne s rovnakou úrovňou. Opačnú tendenciu v dynamike preukázala koncentrácia CS-Ig v čase prvého vrcholu koncentrácie LZ. Od tejto doby mala hladina CS-Ig stále vzostupnú tendenciu. Hladina CB kontinuálne stúpala počas celej doby pozorovania, avšak v medziach fyziologického rozpätia (obr. 1).

Dynamika koncentrácie LZ nepreukazovala závislosť len od veku teliat, ale bola zistená jej spätosť aj s úrovňou imunitného vybavenia získaného kolostrom, ak sme uvedené teľatá rozdelili na základe úrovne koncentrácie CS-Ig v 48. hodine po narodení. Zistili sme, že teľatá (prvej a druhej skupiny, $n = 9$, resp. $n = 8$) s nižšou koncentráciou CS-Ig (2,0, resp. 6,5 U ZST) mali vzostup koncentrácie LZ k 14. dňu veku výraznejší (o 31, resp. 27 %, $P < 0,05$) v porovnaní s treťou skupinou teliat (o 14 %, $P > 0,05$, $n = 10$), ktorá preukazovala oveľa vyššiu úroveň CS-Ig (16,4 U ZST). Po prechodnom poklese sme druhý vzostup koncentrácie LZ zaznamenali skôr u teliat s veľmi nízkou koncentráciou CS-Ig (prvá skupina v treťom týždni veku), ako u teliat ďalších dvoch skupín (v štvrtom týždni veku). Štatisticky preukazný vzrast ($P < 0,01$) koncentrácie LZ k siedmemu až ôsmemu týždňu života (oproti hodnote v 48. hodine po narodení) bol zaznamenaný tiež u prvej skupiny teliat.

III. Hladina lyzozýmu v krvnom sére dojnic a ich teliat (p. p. = *post partum*) — Lysozyme level in blood serum of dairy cows and their calves (p. p. = *post partum*)

Skupina		Lyzozým ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)		
		do 0,1	nad 0,1	spolu
Matky	$\bar{x}$	0,074	1,410	0,620
	SD	0,010	2,010	1,410
Deň p. p.	$\bar{x}$	4,5	3,2	4,0
	SD	3,3	4,1	3,6
Teľatá	$\bar{x}$	0,070	0,067	0,069
	SD	0,049	0,033	0,043
Deň p. p.	$\bar{x}$	2,2	1,3	1,8
	SD	1,2	0,7	1,0
n		13	9	22



2. Trend koncentrácie imunoglobulínov triedy IgG a IgM ($n = 10$) a lyzozýmu ($n = 5$) v prvom a druhom pôdoji koľostru dojnic (p. p. = *post partum*) — Concentration trend of immunoglobulins of the IgG and IgM class ($n = 10$) and of lysozyme ($n = 5$) in the first and second colostrum yield of dairy cows (p. p. = *post partum*)

Z výsledkov vyplýva aj to, že teľatá s nižšou počiatočnou vybavenosťou CS-Ig majú nižší obsah LZ v 48. hodine *post natum*, čo však nebolo štatisticky preukazné ($P > 0,05$). Vyšetrenia ďalších teliat ($n = 46$), rozdelených do štyroch skupín na základe úrovne CS-Ig, túto závislosť štatisticky taktiež nepotvrdilo.

Sledovanie koncentrácie LZ v krvnom sére teliat a ich matiek (tab. III) ukázalo, že dojnice v priemere v štvrtom dni *post partum* mali približne 10-krát viac LZ ($P > 0,05$) ako ich teľatá v 48. hodine života. U teliat sa koncentrácia LZ pohybovala od 0,03 do 0,2 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, u matiek od 0,06 do 5,5 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Úroveň koncentrácie LZ v sére teliat nepreukázala závislosť od hladiny LZ u ich matiek, ak dojnice boli rozdelené do dvoch skupín, t. j. s hladinou LZ do 0,1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ a nad 0,1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$.

IV. Koncentrácia lyzozýmu ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$) v kolostre dojnic (hodnoty označené rovnakým písmenom sú štatisticky rozdielne; a, b = $P < 0,01$; c = $P < 0,05$; p. p. = *post partum*) — Lysozyme concentration ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$) in colostrum of dairy cows (values indicated by the same letter are statistically different; a, b = $P < 0,01$; c = $P < 0,05$; p. p. = *post partum*)

Pôdoj (hodín p. p.)	Kolostrum		
	celé $n = 12$	celé $n = 5$	srvátka $n = 5$
I. $\bar{x} \pm SD$ (0. hod.)	0,30 $\pm$ 0,19	0,26 $\pm$ 0,17 ^a	0,83 $\pm$ 0,17 ^{ac}
II. $\bar{x} \pm SD$ (10. hod.)	—	0,33 $\pm$ 0,15 ^b	1,06 $\pm$ 0,10 ^{bc}

V prvom pôdoji (hneď po pôrode — 0. hodina) sa koncentrácia LZ pohybovala v rozmedzí $0,15$ až $0,65 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, s priemerom $0,30 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. V priemere bola koncentrácia LZ približne až trojnásobne nižšia ($P < 0,01$) pri vyšetrení celých kolostier v porovnaní s jeho hladinou v srvátke pripravenej z týchto kolostier. Tak srvátka, ako aj celé kolostrium preukázali v druhom pôdoji *post partum* (v priemere 10 hodín) vyššiu hladinu LZ v porovnaní s prvým pôdojom (tab. IV).

Pri porovnaní dynamiky koncentrácie LZ ($n = 5$) a imunoglobulínov triedy IgG a IgM ($n = 10$) v kolostre prvých dvoch pôdojov *post partum* sme zistili, že uvedené ukazovatele majú vzájomne opačný trend (obr. 2). Kým hladina LZ v celom kolostre k druhému pôdoju stúpla (o 27 %), koncentrácia priemernej sumy IgG a IgM poklesla (o 44 %).

DISKUSIA

O význame lyzozýmu v obranyschopnosti organizmu sa v poslednom období čoraz viac diskutuje. Okrem jeho účasti v imúnnej bakteriolyze (Muschel a Jackson, 1963; Wilson a Spitznagel, 1968; Glyn a Milne, 1965; Carroll, 1979b) sa uvádza, že stimuluje fagocytárnu aktivitu leukocytov a má aj antivírusové a protizápalové účinky (Grodzki, 1984).

O účinku LZ a o jeho distribúcii v organizme hovädzieho dobytku doteraz vieme málo. Porovnanie nami zistenej koncentrácie sérového LZ u teliat ($0,0$ — $1,4 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$) s jeho obsahom v sére postkolostrálnych prasiat ($4,7$ — $39,5 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$; Hill a Porter, 1974) poukazuje na nižšie zastúpnie tohto nešpecifického faktora imunity v krvnom riečišti u tohto druhu hospodárskych zvierat. Koncentrácia LZ v sére dojnic v štvrtom dni *post partum* bola $0,06$ až $5,5 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Carroll (1979a) pri vyšetrení veľkého počtu sér ($n = 206$) dojnic zistil, že až 87 % kráv patrilo k tým, u ktorých sa hladina LZ v sére pohybovala v rozmedzí $0,0$ až $5,0 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$.

Percentuálne zhodnotenie počtu sér na obsah LZ poukázalo na to, že jeho vyššie zastúpenie je u teliat počas prvých 10 dní *post natum*, teda v období najvyššej náchylnosti teliat k infekcii. Pri sledovaní dynamiky koncentrácie LZ sme zaznamenali jeho výrazný vzostup k 14. dňu veku. V danom chove u teliat do tohto vekového obdobia bola celkove zaznamenaná zvýšená incidencia diarhoického syndrómu. Určitú obdobu uvádza Lechow ski (1983), ktorý zaznamenal, že z teliat klinicky zdravých (vek 1—21 dní), u ktorých dokázal zvýšenie aktivity lyzozýmu v truse nad referenčnú hranicu ($0,0$ — $30,2 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), až u 78 % sa následne dostavila hnačka rôznej intenzity. Nami zistený vzostup sérovej koncentrácie LZ u teliat do 14. dňa veku môže byť vysvetľovaný snáď jeho zvýšenou syntézou v lymfoidných orgánoch (McClelland a Van Furth, 1975), alebo aj zvýšenou sekretorickou činnosťou mononukleárných fagocytov (Gordon a i., 1974), ako odraz na prebiehajúci infekčný proces.

Hoci sme v tomto období zaznamenal negatívnu koreláciu medzi hladinou LZ a CS-Ig, okrem známeho antibakteriálneho pôsobenia protilátok, komplementu a LZ (Muschel a Jackson, 1963; Glyn

a Milne, 1965; Hill a Porter, 1974), existujú aj údaje, ktoré poukazujú na to, že lýza mikroorganizmov bola spôsobená účinkom komplementu a LZ (Wardlaw, 1962), alebo len samotným komplementom (Sterzl a i., 1962). Antibakteriálny účinok komplementu a LZ bez účasti protilátok sa môže vyskytovať pri aktivácii komplementu alternatívnou cestou, čo bolo dokázané pri opsonizácii zárodkov *E. coli* (Forsgren a Quie, 1974), teda infekcie vyskytujúcej sa najmä počas prvých dní *post natum*. Druhá fáza vzostupu koncentrácie LZ, ktorá korelovala s koncentráciou CS-Ig, je pravdepodobne spôsobená vytvorením rovnováhy medzi týmito zložkami krvného séra, pretože ako baktericídna, tak aj lytická reakcia prebiehajú paralelne a s rovnakou intenzitou (Glynn a Milne, 1965).

Obsah LZ v mlieku dojnic ($0,16 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$; Senft a i., 1980) je v porovnaní s jeho koncentráciou v mlieku žien ($0,30 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$; Chandran a i., 1964) veľmi nízky. Podobná situácia bola zaznamenaná aj pri porovnaní hladiny LZ v kolostre prasníc ($8,7\text{--}46,8 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$; Hill a Porter, 1974) a dojnic (počas prvých deviatich pôdojov *post partum* sa hladina LZ pohybovala v rozmedzí $0,14$ až $1,1 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$; Korhonen, 1977). V našich pozorovaniach sme v prvom kolostre zaznamenali LZ v koncentrácii $0,15$ až $0,65 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ (priemer $0,30 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$). V druhom pôdoji jeho obsah vzrástol o 27 %. Tieto údaje sa zhodujú s výsledkami Korhonen (1977), ktorý v prvom kolostre zistil koncentráciu $0,40 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ a v druhom pôdoji vzostup o 37,5 % ($0,55 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$). Najvyššiu hladinu LZ zaznamenal v siedmom až ôsmom pôdoji po pôrode.

U priemernej koncentrácie LZ a koncentrácie imunoglobulínov IgG a IgM v prvom a druhom pôdoji *post partum* sme zistili protichodný trend. Rápidny pokles obsahu Ig a laktoferínu v kolostre *post partum* bol kompenzovaný vzostupom množstva enzymatických antibakteriálnych proteínov (lyzozým a laktoperoxidáza) počas celej kolostrálnej periódy (Korhonen, 1977). Takto je vlastne novorodenému teľatku cez kolostrum poskytovaná ochrana počas celého prvého týždňa života, a preto napájanie teľiat kolostrom vlastnej matky počas tejto doby, na ktoré upozorňujú Lomba a i. (1978), je opodstatnené.

Literatúra

- CARROLL, R. J.: The role of lysozyme in killing and lysis of coliform bacteria in the bovine animal. 1. Serum and milk concentrations of lysozyme and susceptibility of coliform strains to its action. *Veter. Microbiol.* 4, 1979a, s. 61-72.
- CARROLL, R. J.: The role of lysozyme in killing and lysis of coliform bacteria in the bovine animal. 2. Effect of absorbing serum with bentonite on bacteria. *Veter. Microbiol.* 4, 1979b, s. 73-84.
- FORSQREN, A. — QUIE, P. G.: Opsonic activity in human serum chelated with ethylene glycoltetra-acetic acid. *Immunology*, 26, 1974, č. 6, s. 1251-1256.
- GLYNN, A. A. — MILNE, C. M.: Lysozyme and immune bacteriolysis. *Nature* (London), 207, 1965, s. 1309-1310.
- GORDON, S. — FODD, J. — COHN, Z. A.: *In vitro* synthesis and secretion of lysozyme by mononuclear phagocytes. *J. exp. Med.*, 139, 1974, č. 5, s. 1228-1248.
- GRODZKI, K.: Lyzozým a možnosti jeho terapeutického využitia. *Veterinárstvá*, XXXIV, 1984, č. 3, s. 126-127.
- GROFÍK, R. — BUBAN, L.: Štatistika. Nitra, VŠP 1979, 347 s.
- HILL, J. R. — PORTER, P.: Studies of bactericidal activity to *E. coli* of porcine serum and colostral immunoglobulins and the role of lysozyme with secretory IgA. *Immunology*, 26, 1974, s. 1239-1250.

- CHANDRAN, R. C. — SHAHANI, K. M. — HOLLY, R. G.: Lysozyme content of human milk. *Nature (London)*, 204, 1964, s. 76-77.
- KORHONEN, H.: Antimicrobial factors in bovine colostrum. *J. Sci. agric. Soc. Finl.*, 49, 1977, s. 434-447.
- LAI AFAT, R. F. M. — SUURMOND, D. — VAN FURTH, R.: *In vitro* synthesis of immunoglobulins, secretory component and complement in normal and pathological skin and the adjacent mucous membranes. *Clin. exp. Immunol.*, 14, 1973, s. 377.
- LECHOWSKI, P.: Pomiar aktywności lizozymu w kale cielat jako test weselnego wykrywania enteropatii. *Med. wet.*, 39, 1983, č. 6, s. 344-345.
- LOMBA, F. — FUMIERE, J. — TSINBANGU, M. — CHAUVAUX, G. — BIENFET, V.: Immunoglobulin transfer to calves and health problems in large bovine units. *Annls. Rech. vétér.*, 9, 1978, č. 2, s. 353-360.
- MANCINI, G. — CARBONARA, A. O. — HEREMANS, J. F.: Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion. *Immunochemistry*, 2, 1965, s. 235-254.
- McCLELLAND, D. B. L. — VAN FURTH, R.: *In vitro* synthesis of lysozyme by human and mouse tissues and leucocytes. *Immunology*, 28, 1975, s. 1099-1114.
- McEWAN, A. D. — FISHER, E. W. — SELMAN, J. E. — PENHALE, W. J.: A turbidity test for the estimation of immune globulin levels in neonatal calf serum. *Clin. chim. Acta*, 27, 1970, s. 155-163.
- MUSCHEL, L. H. — JACKSON, J. E.: Activity of the antibody-complement system and lysozyme against rough gram negative organism. *Proc. Soc. exp. Med.*, 113, 1963, s. 881-884.
- PROCHÁZKOVÁ, J. — RICHTER, J.: Lysozym. *Immunol. Zprav.*, IX, 1978, č. 1, s. 38-41.
- REISENAUER, R.: *Metody matematické statistiky a jejich aplikace v technice*. Praha, SNTL 1970, 240 s.
- SENFT, B. — MEYER, F. — ERHARDT, G.: Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen Lactoferrin, Lysozym, beta-Lactoglobulintypen und Sekretionsstörungen des Euters. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 93, 1980, s. 27-29.
- STERZL, J. — KOSTKA, J. — LANC, A.: Development of bactericidal properties against gram-negative organisms in the serum of young animals. *Folia microbiol. (Praha)*, 7, 1962, s. 162-173.
- WARDLAW, A. C.: The complement-dependent bacteriolytic activity of normal human serum. I. The effect of pH and ionic strength and the role of lysozyme. *J. exp. Med.*, 115, 1962, č. 6, s. 1231-1249.
- WILSON, L. A. — SPITZNAGEL, J. K.: Molecular and structural damage to *E. coli* produced by antibody, complement, and lysozyme systems. *J. Bact.*, 96, 1968, č. 4, s. 1339-1348.

Došlo dňa 4. 5.1984

ПАУЛИК, Ш. — СЛАНИНА, Л. — ПОЛАЧЕК, М. (Центральная ветеринарная больница, Кошице; Ветеринарный институт, Кошице): Лизозим в молозиве и сыворотке крови телят и дойных коров. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (1): 21-28.

При изучении концентрации лизозима было установлено, что 90,3% сыворотки телят содержало до 0,5 мкг/мл лизозима, 5,7% сыворотки нулевого значения и только 4,0% сыворотки от 0,5 до 1,4 мкг/мл. Был установлен более высокий уровень лизозима в сыворотках телят до десятидневного возраста по сравнению с сыворотками телят после двухнедельного возраста. Концентрация лизозима у телят росла двухфазно в возрастной динамике с семи до восьминедельного возраста с вершиной во втором и с пяти до восьминедельного возраста. Интенсивность повышения в первой фазе и временное начало роста второй фазы находились в негативном, или же положительном отношении к уровню иммунного воспроизведения полученного молозива. Концентрация лизозима в сыворотке дойных коров на 4 сут была в десять раз выше, чем в сыворотке их потомства спустя 48 ч после рождения. В первом молозиве концентрация лизозима находилась в диапазоне от 0,15 до 0,65 мкг/мл, в среднем 0,30 мкг/мл. Концентрация лизозима и иммуноглобулинов класса IgG и IgM в молозиве показывала в первом и втором удоях противоположный тренд с тенденцией роста у лизозима и тенденцией понижения у иммуноглобулинов.

иммуноглобулины; белки; молозиво; сыворотка крови

PAULÍK, Š. — SLANINA, L. — POLÁČEK, M. (Central Veterinary Hospital, Košice; University of Veterinary Medicine, Košice): *Lysozyme in Colostrum and Blood Serum of Calves and Dairy Cows*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 21-28.

During examination of lysozyme concentration we have found out that 90.3 % of calf sera had the lysozyme concentration to $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, 5.7 % of sera showed zero values and only 4.0 % of sera values from 0.5 to $1.4 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. A higher lysozyme content was recorded in sera of calves up to the age of ten days in comparison with sera of calves after the second week *post natum*. The lysozyme concentration showed in calves a two-phase increase in the age dynamics up to the seventh to eighth week of life with a peak in second and fifth to eighth week of age. The increase rate in the first phase and the time onset of increase in the second phase were in negative, and/or positive relation to the level of immunity obtained through colostrum. The lysozyme concentration in serum of dairy cows was on fourth day *post partum* as much as ten times higher than in serum of their progenies 48 hours after parturition. In first colostrum the lysozyme concentration fluctuated within the range of 0.15 to $0.65 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, with an average of $0.30 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. The concentration of lysozyme and immunoglobulins of the IgG and IgM class in colostrum showed a contrary trend in first and second milk yield, with a tendency towards increase for lysozyme and towards decrease for immunoglobulins.

immunoglobulins; proteins; colostrum; blood serum

PAULÍK, Š. — SLANINA, L. — POLÁČEK, M. (Zentralveterinärkrankenhaus, Košice; Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Lysozym in Kolostralmilch und Blutserum von Kälbern und Milchkühen*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 21-28.

Die Untersuchung der Lysozymkonzentration hat erwiesen, dass 90,3 % der Kälbersera die Lysozymkonzentration bis zu $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, 5,7 % der Sera die Nullwerte und nur 4,0 % der Sera von 0,5 bis zu $1.4 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ hatten. Wir verzeichneten ein höheres Lysozymniveau in Kälberseren bis zum zehnten Alterstag im Vergleich mit Seren von Kälbern nach der zweiten Woche *post natum*. Die Lysozymkonzentration hat bei Kälbern den Zweiphasenanstieg in der Altersdynamik bis zur siebenten — achten Lebenswoche, mit der Spitze in der zweiten und fünften bis achten Lebenswoche aufgewiesen. Die Intensität der Steigerung in der ersten Phase und der Zeitbeginn der Steigerung in der zweiten Phase waren in negativer oder positiver Beziehung zum Niveau der durch die Kolostralmilch gewonnenen Immunität. Die Lysozymkonzentration im Serum von Milchkühen am vierten Tag *post partum* war bis zehnmal höher als im Serum ihrer Nachkommenschaft in der 48. Stunde nach Geburt. In der ersten Kolostralmilch schwankte die Lysozymkonzentration im Bereich von 0,15 bis zu $0.65 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, mit Durchschnitt von $0.30 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Die Konzentration von Lysozym und Immunoglobulinen der Klasse IgG und IgM in der Kolostralmilch zeigte im ersten und zweiten Gemelk einen gegensätzlichen Trend, mit einer steigenden Tendenz für Lysozym und fallenden Tendenz für Immunoglobuline.

Immunoglobuline; Proteine; Kolostralmilch; Blutserum

Adresy autorov:

MVDr. Štefan Paulík, CSc., Ústredná veterinárna nemocnica, Komenského 73, 041 81 Košice

Prof. MVDr. Ludovít Slanina, DrSc., ing. Miloslav Poláček, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 040 00 Košice

VÝVOJ SARKOCYSTÓZY U EXPERIMENTÁLNĚ INVADOVANÝCH TELAT

M. Nevole, B. Koudela, D. Lukešová, V. Svobodová

NEVOLE, M. — KOUDELA, B. — LUKEŠOVÁ, D. — SVOBODOVÁ, V. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Vývoj sarkocystózy u experimentálně invadovaných telat*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 29-35.

U sedmi telat jsme studovali experimentální invaze sporocystami druhu *Sarcocystis cruzi* (*S. bovicanis*), izolovanými z výkalů psů dingo. Z klinických změn je charakteristické zvýšení tělesné teploty ve čtvrtém až osmém týdnu choroby na 39,6 až 40,5 °C, uvolněný postoj zvířat, progresivní hubnutí, anémie sliznic, průjmy a celková dehydratace. Pitevní nález doplňuje toto pozorování o generalizovanou hyperplazii mízních uzlin až hemoragickou lymfadenitidu a drobné petechiální krváceniny na serózách, zvláště na epikardu. Jako specifické změny jsme hodnotili schizonty v endotelu kapilár různých orgánů, prokázané za 26 dnů po invazi u jednoho telete. Od 46 dnů po invazi jsme nacházeli svalové cysty u tří dalších telat. Jako specifické hodnotíme také titry sér všech pokusných telat, dosažené metodou NFR. Invadovaná telata uhynula postupně mezi 26. až 59. dnem, kontrolní telata byla poražena a sarkocysty u nich nebyly nalezeny.

experimentální sarkocystóza; *Sarcocystis cruzi*; klinika; patologická morfologie; metoda NFR

V našich podmínkách se u skotu setkáváme se sarkocystózou v chronické formě. Při záměrném vyšetření můžeme sarkocysty prokázat v příčné pruhované i srdeční svalovině ve značné extenzitě (Nevole a Lukešová, 1979). U skotu je onemocnění vyvoláváno třemi druhy, z nichž druh *Sarcocystis cruzi* (*S. bovicanis*) je považován za patogenní. Akutní onemocnění u nás dosud nebylo pozorováno a zprávy o jeho průběhu jsou sporadické, většinou ze zámoří. Klinické příznaky bývají uváděny jako nespecifické a necharakteristické.

Proto jsme přistoupili k pokusu na telatech, abychom akutní fázi tohoto onemocnění blíže poznali a seznámili se se specifickými projevy a změnami, pokud se vyskytují. Většinou se telata nakazí v době po odstavu, než dosáhnou pohlavní zralosti. Potraty u jalovic z této příčiny nebyly u nás dosud prokázány, v Kanadě a v USA ano (Dubey, 1976; Schnitz a Wolf, 1977). Je tedy reálný předpoklad, že akutní fáze sarkocystózy probíhá u telat v době jejich vývoje a způsobují nepřímé ztráty, při masivních invazích přicházejí v úvahu i ztráty hybností.

Vysoké procento promořenosti skotu sarkocystami a možnosti přenosu na další druhy zvířat i člověka vyžadují, aby se diagnostika zlepšila pomocí sérologických postupů. Pro průkaz sarkocystózy poprvé

použili nepřímé imunofluorescenční reakce (NFR) Bordjowski aj. (1972). Mnozí další autoři se přesvědčili o tom, že se jedná o metodu velmi cennou (např. Tadros aj., 1974; Nedjari aj., 1976; Černá a Červa, 1979). Úroveň zjišťovaných titrů je však velmi rozdílná, u spontánních případů většinou nízká, jak zjistila Lukešová (1982). Tato reakce prokazuje společné protilátky rodu *Sarcocystis*.

Z hlediska biologie vývoje sarkocyst probíhá u skotu fáze nepohlavního rozmnožování. Je charakterizována: a) vznikem melozoitů v plazmě endotelových buněk, bez parazitoforní vakuoly, což je označováno jako mnohonásobná synchronní endopolygonie; b) vytvářením cystických útvarů ve svalových vláknech. Jak uvádí Černá (1983), jejich stěna se skládá z membrány parazitoforní vakuoly a z primární stěny cysty, která u starších cyst vytváří prstovité výběžky. Uvnitř cyst se endodyogonií množí z metrocytů zoity banánovitěho tvaru.

Cysty mohou dosahovat i makroskopické velikosti a syrovým masem se infikují definitivní hostitelé — pes, kočka, člověk. U těchto hostitelských druhů proběhne ve střevě fáze gametogonie a sporogonie, sporocysty z jejich výkalů jsou zdrojem nákazy pro skot.

Experimentálně studoval sarkocystózu u skotu Fayer (1977). Popsal u telat průběh akutní fáze choroby, spojený s opakující se schizogonií a zvýšením teploty v její druhé fázi. Dále experimentovali se skotem Johnson aj. (1975), Jungmann aj. (1977) a další.

Předmětem našeho sdělení je vyhodnocení průběhu invaze druhem *S. bovicanis* na biologickém materiálu — telatech a zhodnocení parazitohistologických změn a vývoje protilátkové odezvy u pokusných telat.

MATERIÁL A METODY

K pokusu jsme použili sedmi telat plemena červené dánské, ze školního statku N. D., jeden měsíc starých. Telata byla ustájena ve společném boxu, po dobu 30 dnů byla živena výhradně mléčnými náhražkami (Laktosan), později byla příkrmována senem. Před zahájením pokusu jsme je klinicky vyšetřili, odebrali jsme vzorky krve a výkalů.

Čtyři telata byla invadována vodnou suspenzí sporocyst druhu *S. bovicanis*, aplikovanou *per os*. Invazní materiál jsme získali z trusu psů dingo flotací se Sheaterovým roztokem. Dvě telata byla invadována dávkou 250 000 sporocyst, třetímu bylo podáno 500 000 sporocyst a čtvrtému jeden milión sporocyst; tři telata sloužila jako neinvadované kontroly. Pokus trval 62 dnů; v týdenních intervalech jsme telatům měřili teplotu, klinicky jsme je vyšetřovali a posuzovali jejich celkový stav. Současně jsme odebírali vzorky krve a trusu všech telat. Trus byl vyšetřen flotační metodou roztokem podle Brezy.

Vzorky krevního séra byly po označení uloženy do mrazicího boxu a při teplotě -18°C uchovávány až do vlastního sérologického vyšetření. Jako antigen jsme použili zoity získané trávicí metodou z jícnové svaloviny skotu, popsanou Lundem a Fayerem (1977). Vyčištěný antigen jsme suspendovali v PBS o pH 7.2 až 7.5 a po nanesení a vysušení na podložním skle jsme jej fixovali 10% neutrálním formalinem. Dále jsme používali antigamaglobulinové konjugáty označené fluoresceinizothiocyánátem (RAB-FITC), výrobce Bioveta, n. p., Ivanovice na Hané. Vyšetřovaná séra jsme ředili dvojnásobnou řadou, počínaje ředěním 1:10. Imunologické hodnoty v krevních sérech jsme sledovali metodou NFR.

Jako negativní kontrola sloužila séra z bovinních fetů, k pozitivní kontrole jsme užívali séra s vysokou hladinou protilátek, získaná z přirozené invaze. Vyhodnocovali jsme na sovětském luminiscenčním mikroskopu ML 2. U uhynulých a poražených zvířat bylo uskutečněno prohloubené patologicko-morfologické, mikrobiologické a parazitologické vyšetření tkání a orgánů. Vzorky orgánů byly zality do parafinu a barveny hematoxylin-eozinem.

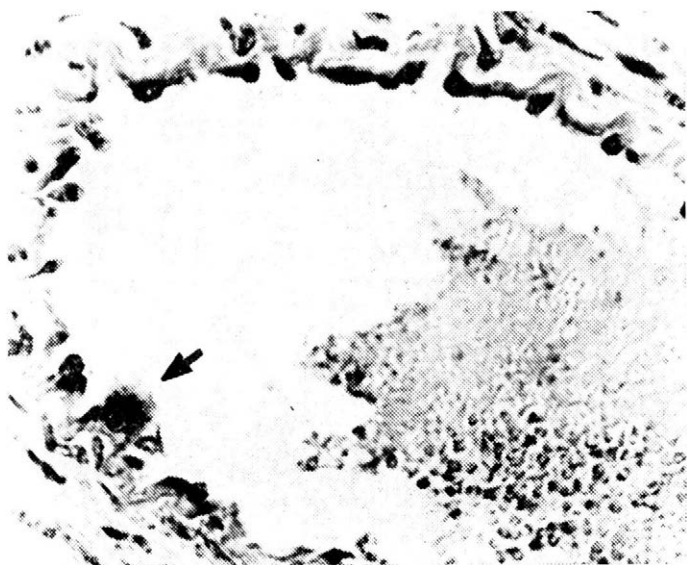
VÝSLEDKY

Během pokusu všechna čtyři invadovaná telata postupně uhynula. Všechna kontrolní telata přežila a byla na sanitní porážce poražena po úhynu posledního pokusného telete, 62. den pokusu. Jejich tkáně a orgány byly podrobně vyšetřeny.

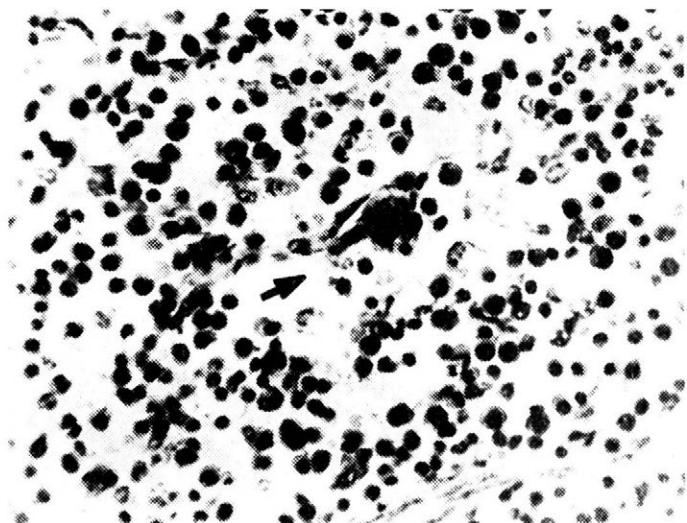
V průběhu pokusu jsme se při měření teploty těla setkali se zvýšenou teplotou u tří pokusných telat. Ve čtvrtém až osmém týdnu po invazi se jejich teploty pohybovaly v rozmezí od 39,6 do 40,5 °C. Teploty u kontrolních zvířat se pohybovaly v rozmezí od 38,4 do 39,6 °C. Čtvrté pokusné tele již nežilo. V době pokusu se u všech telat objevovaly střídavé průjmy, invadovaná zvířata měla sníženou chuť k přijímání krmiva, postupně hubla až kachektizovala. Jejich postoj byl charakteristický mírně prohnutým hřbetem, prověšeným břichem s končetinami mírně od sebe. Uši byly sklopené, oči vpadlé, srst matná a kůže s četnými záhyby. Celkově jsme pozorovali známky postupné dehydratace a anemie.

Jako první uhynulo tele č. 2, býček, který byl invadován dávkou 1 milión sporocyst. Uhynul 26. den po invazi. V jeho pitevním nálezu byla zřejmá celková anemie, vyhublost, ztráta ledvinového tuku, subepikardiální krváceniny na pravé srdeční komoře, katarální enteritida s hlenovitým obsahem v lumen střev a generalizovaná hyperplazie mízních uzlin. Histologicky byly v jeho orgánech prokázány schizonty, vyvíjející se v endotelu kapilár. Schizonty byly zjištěny v kapilárách ledvin, jater, sleziny, kosterní svaloviny i jiných orgánů (obr. 1, 2).

Jako druhé uhynulo tele č. 1, jalovička invadovaná dávkou půl miliónu sporocyst. Uhynula 46. den po invazi. V pitevním nálezu jsme zaznamenali celkovou anemii, univerzální až hemoragickou lymfadenitidu, serózní atrofii tukové tkáně na perikardu a v okolí ledvin, celkovou kachexii. Histopatologickým vyšetřením orgánů a tkání byly v příčně pruhované svalovině, zvláště v jazyku, nalezeny ojedinělé sarkocysty mikroskopické velikosti, uložené převážně v endomyziu, ale také ve svalových vláknech. Průměrná velikost cyst byla 25 až 36 μ .



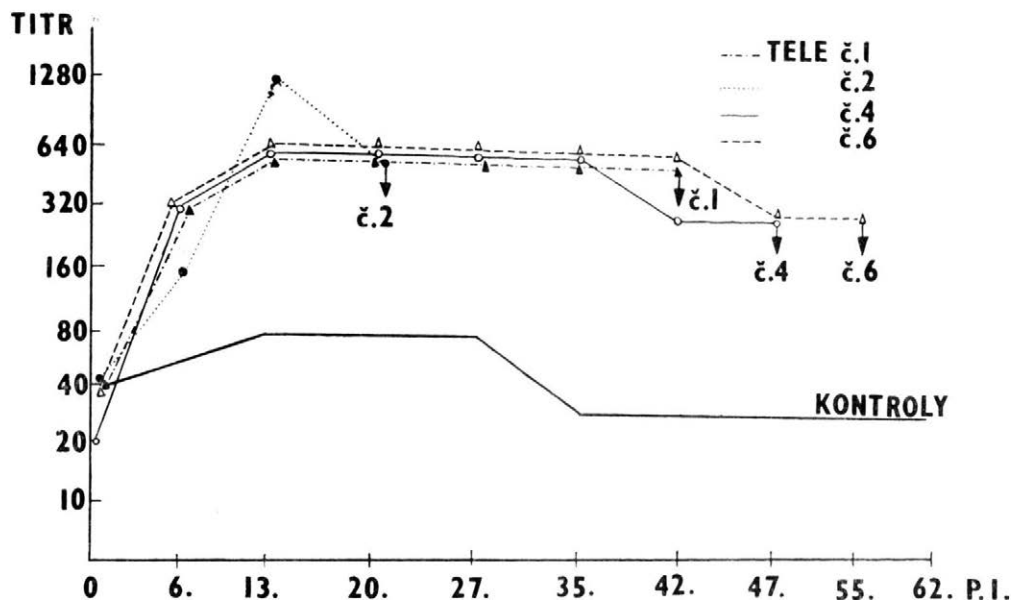
1. Schizont v endotelu cévy, 26. den po invazi (mikrofoto, barveno HE) — Schizont in vessel endothelium, on 26th day after invasion (microphoto, stained with HE)



2. Schizont v kapiláře
mizní uzliny (mikrofo-
to, barveno HE) —
Schizont in the capil-
lary of lymphatic node
(microphoto, stained
with HE)

Tele č. 4, býček invadovaný dávkou 250 tisíc sporocyst, uhynulo 54. den po invazi. Patologicko-morfologický nálezu byl obdobný jako u předchozí jalovičky. Tele č. 6, jalovička invadovaná stejnou dávkou (250 tisíc) sporocyst, uhynulo 59. den od invaze. V pitevním nálezu je uvedena lymfadenitida, kachexie a anemie. Histologicky byly v příčně pruhované svalovině pozorovány mikroskopické sarkocysty v masivním množství. Jejich velikost byla $13-25 \times 62-125 \mu$.

Kontrolní telata byla poražena za tři dny po úhynu posledního po-
kusného telete. V jejich orgánech a svalovině nebyly sarkocysty nalez-



3. Protilátková odezva experimentálně invadovaných telat — Antibody response of experimentally invaded calves

ny. Mikrobiologicky byla z orgánů pokusných i kontrolních telat izolována pouze saprofytická mikroflóra.

Při NFR dosahovala séra od telat před invazí titrů 20 až 80, většinou v průměru 40. U telete č. 2 (1 milion sporocyst) se při NFR projevil zřetelný vzestup titru od šestého dne po invazi. Vrchol byl zaznamenán 13. den po invazi s titrem 1280, potom titr klesal až na 640 a 26. den po invazi tele uhynulo (obr. 3).

Obdobně tomu bylo u telete č. 1 (půl milionu sporocyst), u něhož byl vzestup titru patrný od šestého dne po invazi na 320, s maximem 640 13. den po invazi. Hladina protilátek se na této výši udržela čtyři týdny, až do úhynu zvířete. Telata č. 4 a 6 dosáhla maxima protilátek také 13. den po invazi (titr 640). Křivka pozvolna klesala po pěti týdnech od invaze na 320, potom zvířata uhynula.

Kontrolní telata dosáhla maximálního titru 80, hladina protilátek se po celou dobu pokusu pohybovala v rozmezí titrů 40 až 80 a byla výrazně nižší než u experimentálně invadovaných zvířat.

DISKUSE

Použité dávky sporocyst pro invazi jednotlivých telat se ukázaly jako vysoké a užitý kmen jako výrazně patogenní. Zaznamenané teploty u telat ve čtvrtém až osmém týdnu po invazi (39,6 až 40,5 °C) se zdají být charakteristické pro akutní fázi tohoto onemocnění. Jejich nástup a příčina tkví podle Fayera (1977) ve druhé fázi schizogonie, kdy dochází k masivnímu pomnožení merozoitů. Zvýšená teplota přetrvávala v našem materiálu až do úhynu invadovaných zvířat.

Z dalších klinických změn, kterými se pokusná telata lišila od kontrolních, to byly progresivní hubnutí, anemie a dehydratace. Ani při průjemových stavech nebyl postoj telat typický pro onemocnění zažívacího traktu, např. pro kokcidiózu. V posledních několika dnech před úhynem telata obtížně vstávala, málo se pohybovala a v důsledku delšího ležení ztrácela srst, zvláště na končetinách. Ani jeden z těchto projevů však nelze označit za specifický. Klinická diagnostika se tedy neobejde bez laboratorních metod, především sérologických. Výše titrů dosahovaná NFR je u pokusných telat významná a rodově specifická. Tato sérologická metoda je vhodná k širšímu použití v praxi.

NFR vykázala v titrech takový průběh, jaký odpovídá chování protilátek po experimentální invazi, jak ji popsali Fayer a Lunde (1977) i Nedjari aj. (1976). U tří z invadovaných telat jsme dosáhli titru 640, maxima titru 1280 u telete, které dostalo 1 milion sporocyst *per os*. Ve srovnání s přirozeně invadovanými telaty se projevila výrazná protilátková odezva s dopadem na klinický stav zvířat, morfologické změny v životně důležitých orgánech a úhyn. V přirozených podmínkách je možné u telat prokázat hladinu protilátek proti sarkocystóze až v 75 % ze 100 vyšetřených. Titry se v těchto případech většinou pohybují v rozmezí od 10 do 40 (Lukášová, 1982).

Schizonty, nalezené v endotelu kapilár a krevních sinů u telete č. 2, jsou snadno demonstrovatelné histologickou metodou. Objevují se již od 12. dne po invazi až asi do jednoho měsíce (Heydorn a Haralambidis, 1982). První sarkocysty ve svaích jsme zjistili již za

46 dní po invazi; tyto sarkocysty byly dobře hodnotitelné. U pokusného telete č. 6 jsme pozorovali velkou intenzitu cyst ve svalových vláknech, jakou jsme u spontánních případů nikdy nezaznamenali.

Z našich výsledků je zřejmé, že sarkocystóza může mít i v našich podmínkách význam, a to nejen z veterinárně hygienického hlediska, ale i v klinické praxi při odchovu telat. Dále se potvrzuje, že krmivo znečištěné psími výkaly je pro telata nebezpečné. Psi nemají mít přístup do objektů a prostor, kde se krmivo pro telata skladuje.

Literatura

- BORDJOŠKI, A. — CONIČ, V. — PETROVIČ, Z. — SAVIN, Z.: Diagnostic de la sarcosporidiose par l'immunofluorescence indirecte. *Recu. Méd. vétér.*, 148, 1972, s. 217-224.
- ČERNÁ, Ž.: Kokcidie některých domácích a užitkových zvířat a kokcidie člověka. Praha, Academia 1983. 144 s.
- ČERNÁ, Ž. — CERVA, L.: Serologická pozitivita na sarkocystózu u meziphostitelů lidských druhů rodu *Sarcocystis*. *Zpr. Českoslov. Společ. Parazit.*, 19, 1979, č. 3/4.
- DUBEY, J. P.: A review of *Sarcocystis* of domestic animals and of other *Coccidia* of cats and dogs. *J. Amer. veter. med. Assoc.*, 169, 1976, č. 10, s. 1061-1078.
- FAYER, R.: The first asexual generation in the life cycle of *Sarcocystis bovicanis*. *Proc. helm. Soc. Wash.*, 44, 1977, s. 65-67.
- FAYER, R. — LUNDE, M. N.: Changes in serum and plasma IgG and IgM antibodies in calves experimentally infected with *Sarcocystis* from dogs. *J. Parasit.*, 63, 1977, s. 438-443.
- HEYDORN, A. O. — HARALAMBIDIS, S.: Zur Entwicklung von *Sarcocystis capraecanis* Fischer, 1979. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 95, 1982, s. 265-271.
- JOHNSON, A. O. — HILDEBRANDT, P. K. — FAYER, R.: Experimentally induced *Sarcocystis* infection in calves: Pathology. *Amer. J. veter. Res.*, 36, 1975, č. 7, s. 995-999.
- JUNGSMANN, R. — BERGRANN, V. — HIEPE, T. — NEDJARI, T.: Untersuchungen zur septikämisch verlaufenden experimentellen *S. bovicanis* Infektion des Rindes. *Mh. Veter.-Med.*, 32, 1977, č. 23, s. 885-889.
- LUKEŠOVÁ, D.: Parasitologická problematika sarkocystózy v chovech skotu a prasat. [Kandidátská disertace.] Brno 1982. 144 s. — Vysoká škola veterinární.
- LUNDE, M. N. — FAYER, R.: Serologic tests for antibody to *Sarcocystis* in cattle. *J. Parasit.*, 63, 1977, č. 2, s. 222-225.
- NEDJARI, T. — JUNGSMANN, R. — HIEPE, T.: Immunodiagnostisches Nachweis einer experimentellen *S. bovicanis* Infektion beim Rind mit der indirecten Fluorescens Antikörper Reaction. *Mh. Veter.-Med.*, 31, 1976, č. 24, s. 946-947.
- NEVOLE, M. — LUKEŠOVÁ, D.: Sarkosporidióza skotu. *Veterinářství*, 29, 1979, č. 3, s. 127-128.
- SCHNITZ, J. A. — WOLF, W. W.: Spontaneous fatal sarcocystosis in a calf. *Veter. Path.*, 14, 1977, č. 5, s. 527-531.
- TADROS, W. — LAARMAN, J. J. — VAN EIK, A. A.: The demonstration of antibodies to *Sarcocystis fusiformis* antigen in sera of *Isopora hominis* Carriers, using the indirect fluorescence technique. *Z. Parasitenkunde*, 43, 1974, s. 221-224.

Došlo dne 25. 4. 1984

НЕВОЛЕ, М. — КОУДЕЛА, Б. — ЛУКЕШОВА, Д. — СВОБОДОВА, В. (Ветеринарный институт, Брно): Развитие саркоцистоза у экспериментально зараженных телят. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (1) : 29-35.

У семи телят нами изучалось заражение спороцистами вида *Sarcocystis cruzi* (*S. bovicanis*), изолированными из испражнений собак динго. Из клинических изменений характерными считаются повышение температуры тела на 4—8 недель болезни до 39,6—40,5 °C, расслабленная поза животного, прогрессивное исхудание, анемия слизистой оболочки, поносы и общая дегидратация. Диагноз вскрытия поопыляет это наблюдение генерализованной гиперплазией лимфатических желез вплоть до геморрагического лимфаденита и мелким петехиальным кровоизлиянием на серозных оболочках, в особенности на эпикарде. В качестве

специфических изменений нами определялись шизонты в эндотеле капилляров разных органов, доказанные спустя 26 сут после заражения у одного теленка. Спустя 46 сут после заражения мышечные цисты были обнаружены и у трех дальнейших телят. Специфичными мы также считаем титры сывороток всех подопытных телят, полученные при помощи метода NFR. Зараженные телята постепенно погибали от 26 до 59 сут, контрольные телята шли на убой; у них не были обнаружены саркоцисты.

экспериментальный саркоцистоз; *Sarcocystis cruzi*; клиника; патологическая морфология; метод NFR

NEVOLE, M. — KOUDELA, B. — LUKEŠOVÁ, D. — SVOBODOVÁ, V. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Development of Sarcocystosis in Experimentally Invaded Calves*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 29-35.

In seven calves we studied experimental invasions by sporocysts of the *Sarcocystis cruzi* (*S. bovicanis*) species, isolated from faeces of dingo dogs. Out of clinical changes, an increase in body temperature to 39.6 to 40.5 °C is characteristic in the fourth to the eighth week of disease, relaxed attitude of animals, progressive thinning down, anaemia of mucous membranes, diarrhoea and total dehydration. The post-mortem examination completes this observation with generalized hyperplasia of lymphatic nodes to haemorrhagic lymphadenitis and small petechial haematomata on serous coats, particularly on epicardium. Schizonts in the endothelium of capillaries in various organs were evaluated as specific lesions, demonstrated within 26 days from invasion in one calf. From 46 days after invasion we found muscular cysts in three other calves. The titres of sera in all experimental calves obtained with the NFR method are also evaluated as specific. Invaded calves died gradually between the 26th and 59th day, control calves were slaughtered and no sarcocysts were found.

experimental sarcocystosis; *Sarcocystis cruzi*; clinic; pathological morphology; NFR method

NEVOLE, M. — KOUDELA, B. — LUKEŠOVÁ, D. — SVOBODOVÁ, V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Entwicklung der Sarkozystose bei experimentell befallenen Kälbern*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 29-35.

Bei sieben Kälbern untersuchten wir experimentell die Invasion durch Sporozysten der Gattung *Sarcocystis cruzi* (*S. bovicanis*), die aus Fäkalien der Hunde Dingo isoliert wurden. Was die klinischen Veränderungen anbelangt, so halten wir für charakteristisch die Steigerung der Körpertemperatur in der vierten bis achten Woche der Krankheit auf 39,6 bis 40,5 °C, entspannte Stellung der Tiere, progressive Abmagerung, Schleimhautanämie, Durchfälle und Gesamtdehydratation. Der Sezierbefund ergänzt diese Beobachtung um generalisierte Hyperplasie der Lymphknoten bis um haemorrhagische Lymphadenitis und um kleine petechielle Haematome auf serösen Häuten, besonders auf Epikard. Als spezifische Veränderungen bewerteten wir Schizonts im Endothel der Kapillaren von verschiedenen Organen, die in 26 Tagen nach der Invasion bei einem Kalb bewiesen wurde. In 46 Tagen nach der Invasion haben wir die Muskelzysten bei drei weiteren Kälbern festgestellt. Als spezifisch bewerten wir auch die Titer von Seren aller Versuchskälber, die durch die NFR-Methode erzielt wurden. Die befallenen Kälber starben fortschreitend zwischen den 26. und 59. Tag, die Kontrollkälber wurden geschlachtet. Sarkozysten wurden bei ihnen nicht gefunden.

experimentelle Sarkozystose; *Sarcocystis cruzi*; Klinik; pathologische Morphologie; NFR-Methode

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Miloslav Nevole, CSc., MVDr. Břetislav Koudela, MVDr. Daniela Lukešová, CSc., MVDr. Vlasta Svobodová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Půjčovní doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 hod., středa od 9.00 do 18.00 hod., pátek od 9.00 do 15.30 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

LUTZ, B.

E 39.500/536

Adsorption von Luftgetragenen Viruspartikeln an organische und anorganische Trägersubstanzen der Stallluft. Inaug. — Diss. d. Justus-Liebig-Universität. Giessen.

Giessen, Justus-Liebig-Univ. 1983. 155 s., obr., tab. (Viry — stáje — přenášeni — organická a anorganická absorpce — vliv — výzkum — NSR — disertace)

VIŠNJAKOV, S. I.

D 75.016

Patologija belkovogo obmena u sel'skochozjajstvennych životnych.

Moskva, VNIITEISCH 1983. 57 s., tab. (Bilkoviny — látková přeměna — hospodářská zvířata — patologie — studijní zpráva — SSSR)

Morfologija i reaktivnost životnych.

D 57.308/136

Tartu, Estonskaja sel'skochoz. akademija 1982. 113 s., obr., tab. (Imunologie hospodářských zvířat / Morfologie hospodářských zvířat — patologická — sborník — SSSR — ESSR)

KAČANOVA, S. P.

D 75.013

Mikotoksiny i mikotoksikozy sel'skochozjajstvennych životnych.

Moskva, VNIITEISCH 1983. 69 s., tab. (Mykotoxiny a mykotoxikózy — hospodářská zvířata — studijní zpráva — SSSR)

LUTYNSKI, W.

D 73.655

Administracja weterynaryjna i weterynaria sadowa.

Warszawa, PWRiL 1981. 348 s., 20 obr. (Veterinární služba a veterinární zákony — Polsko — příručka)

C 27.156/12

Vosproizvodstvo, profilaktika i lečeniye boleznej sel'skochozjajstvennych životnych.

Kišinev, Sel'skochoz. institut 1983. 103 s., obr., tab. (Kišinev — Výzkumný ústav zemědělský — sborník)

ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE VIRU BOVINNÍ LEUKÓZY (BLV) V BUNĚČNÉ LINII FETÁLNÍ JEHNĚČÍ SLEZINY

L. Valíček, B. Šmíd, M. Machatková

VALÍČEK, L. — ŠMÍD, B. — MACHATKOVÁ, M. (Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno): *Elektronová mikroskopie viru boviní leukózy (BLV) v buněčné linii fetální jehněčí sleziny*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 37-44.

Pro průkaz a morfologickou charakteristiku BLV v kontinuální buněčné linii FLS, která je používána jako producent virového antigenu pro ELISA test, byla použita metoda ultratenkých řezů, metoda negativního barvení a imuno-elektronová mikroskopie. V ultratenkých řezech byly v buňkách FLS prokázány virové partikule typu C, velikosti kolem 110 nm, které svou strukturou odpovídaly BLV. Viry se vyskytovaly extracelulárně, v cytoplazmatických vakuolách a v různém stadiu maturace pučením z buněčné plazmatické membrány. BLV byl dále prokázán imuno-elektronovou mikroskopií.

virus boviní leukózy; buněčná linie FLS; elektronová mikroskopie

K průkazu protilátek proti BLV byl ve Výzkumném ústavu veterinárního lékařství v Brně propracován a zaveden imunoenzymatický test ELISA (F r a n z aj., 1982). Jako zdroj virového antigenu pro tento test je používána kontinuální buněčná linie FLS (fetální jehněčí slezina), ale počáteční výsledky ze získaným antigenem nebyly uspokojivé. Proto bylo cílem elektronově mikroskopického studia prokázat, zda používaná linie FLS skutečně produkuje kompletní BLV, jak bylo popsáno jinými autory (C a l a f a t a R e s s a n g, 1977), a dále rozšířit naše zkušenosti v oblasti elektronově mikroskopické diagnostiky onkovirů typu C.

MATERIÁL A METODA

Pro elektronově mikroskopický průkaz a studium viru v permanentní buněčné linii FLS (fetální jehněčí slezina) jsme použili metodu ultratenkých řezů (UR), metodu negativního barvení (NB) a imuno-elektronovou mikroskopii (IEM).

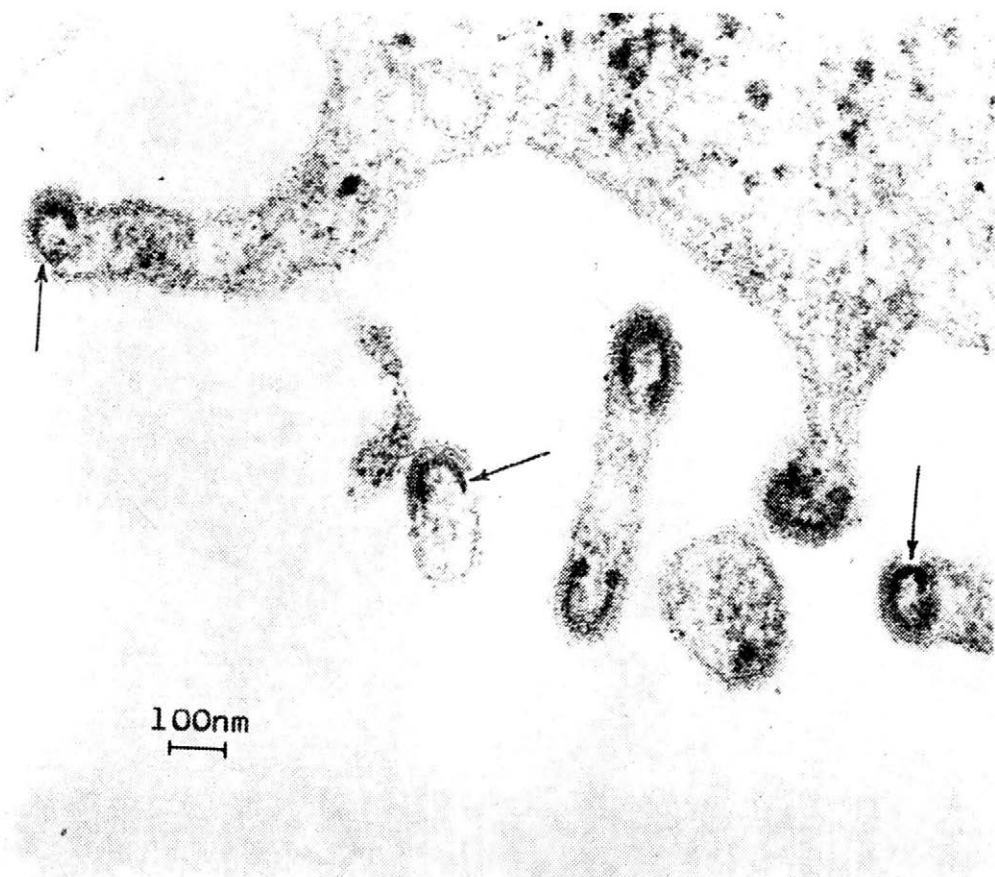
Při metodě UR jsme postupovali tak, že jsme po 48 a 72 hodinách kultivace FLS buněk v produkčním médiu (MEM s 1% prekolostrálního telecího séra) médium slili, seškrábali buněčný monolayer se skla a centrifugovali při nízkých otáčkách. Buněčný sediment jsme fixovali 1 hodinu 3% glutaraldehydem ve fosfátovém pufru (pH 7,2) a po opakovaném promytí v témž pufru jsme buňky postfixovali 1 hodinu v 1% kyslíčnicku osmičelém. Vzorky jsme dále odvodnili v acetonu, prosytili a zalili do směsi Epon-Araldit. Ultratenké řezy jsme zhotovovali na ultra-mikrotomu LKB III.

Při NB jsme po 48 až 72 hodinách kultivace FLS buněk v produkčním médiu toto médium slili a odstředili (8000 otáček za minutu, centrifuga Janetzki K 24, doba centrifugace 30 min.). Supernatant jsme použili k negativnímu barvení 2% molybdenanem amonným nebo 1% kyselinou fosfowolframovou.

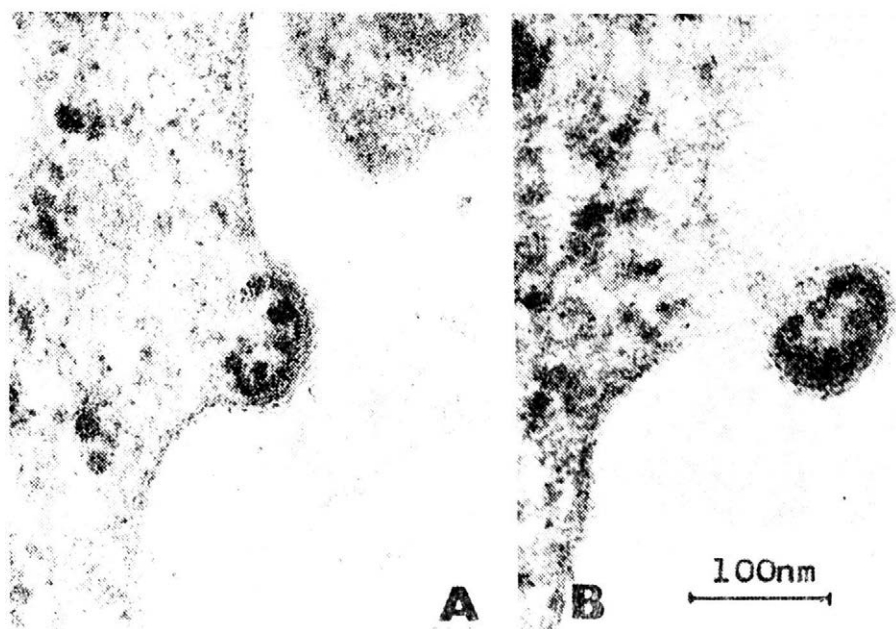
Pro IEM byl supernatant z FLS buněk inkubován 1 až 1,5 hodiny se stejným množstvím různě ředěného séra z leukózních krav, ve kterém byly imunodifúzním testem předem prokázány specifické protilátky proti BLV. Séra byla ředěna v poměru 1:10 až 1:100. Potom byly vzorky negativně barveny (viz výše) a virové imunokomplexy prokazovány v elektronovém mikroskopu (Tesla BS 513).

VÝSLEDKY

Za 36 až 72 hodiny kultivace buněčné linie FLS v produkčním médiu jsme v ultratenkých řezech buňkami prokázali partikule BLV v různém stadiu morfogeneze. Nejčastěji a v největším množství jsme nacházeli virové partikule extracelulárně, většinou společně s buněčným detritem, méně často v cytoplazmatických vakuolách. Ojedinelé jsme zjišťovali formaci virů „pučením“ s povrchu buněčné plazmatické membrány, přičemž jsme prokazovali různá stadia tohoto procesu. Jen zcela výjimečně jsme zaznamenali formaci viru pučením do lumina cytoplazmatických vakuol. Začátek pučení BLV byl charakterizován tím, že pod



1. Počátek formace BLV pučením s povrchu buněčné plazmatické membrány, pod níž je nově vytvořená tmavá membrána (šipky) — The onset of BLV formation by budding from the surface of cell plasma membrane under which a new dark membrane is formed (arrows)



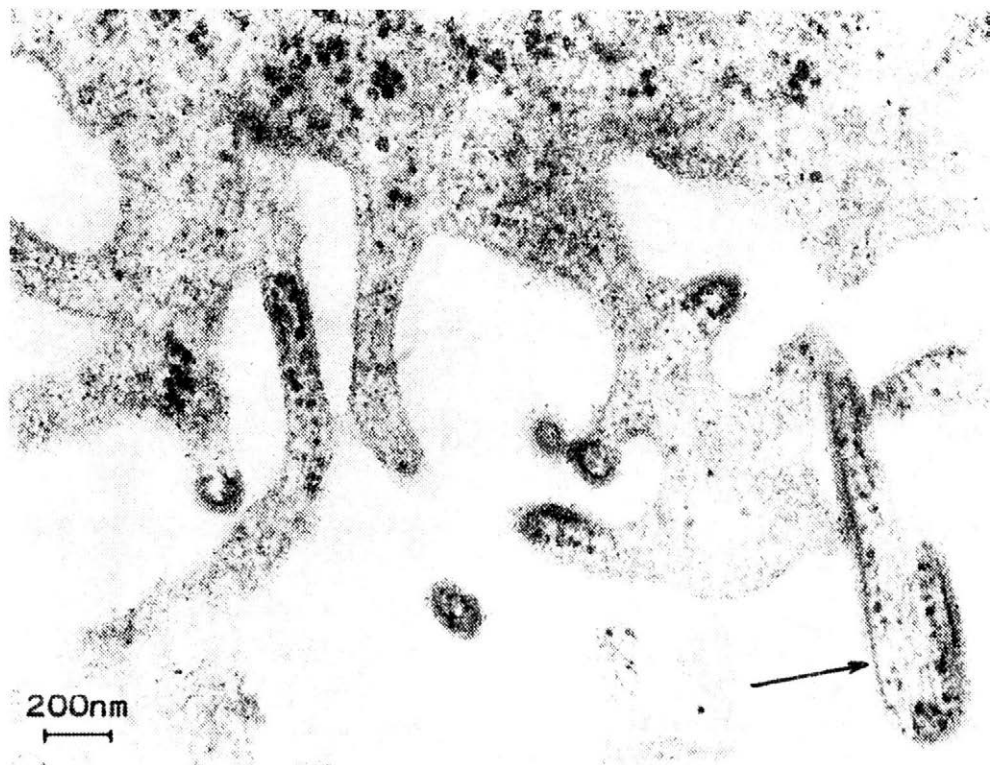
2. Další stadia morfogeneze BLV pučením — pod nově vytvořenou tmavou membránou se přikládají tmavá granula (A), pučící partikule promínou nad povrch buňky a zakulacuje se (B) — Further stages of BLV morphogenesis by budding-dense granules (A) are attached under the newly formed dense membrane; the budding particle sticks out of cell surface and is getting round (B)

buněčnou plazmatickou membránou, která mírně promínovala nad povrch buňky, se vytvořila tmavší vrstva (obr. 1). V dalším vývojovém stadiu se k tmavé vrstvě přikládala zevnitř buňky tmavá granula (obr. 2A), pučící partikule více promínovaly nad povrch buňky, zakulacovaly se, ale zůstávaly spojeny s plazmatickou membránou úzkou „stopkou“ (obr. 2B). Přitom se v některých partikulích granulární materiál kondenzoval do centrálně uložené tmavé dřeně, v jiných zůstávala granula lokalizována periferně a střed partikule byl světlý (obr. 2B).

V ojedinělých případech jsme zjistili, že nově vytvořená tmavá vrstva přiléhala zevnitř cytoplazmy k plazmatické membráně v mnohonásobně delším úseku, takže pučení nemělo sférický, ale spíše filamentózní charakter (obr. 3, šipka).

Extracelulárně (obr. 4) a v cytoplazmatických vakuolách jsme zjišťovali tři typy virových partikulí o velikosti kolem 110 nm. První typ, vyskytující se ojediněle, byl tvořen vnějším obalem, pod kterým byla tmavá vrstva, k níž přiléhala tmavá granula; střed partikulí byl světlý (obr. 5A). Druhý typ, nejčastější, byl tvořen obalem na povrchu a centrální tmavou dřeň, která měla často granulární charakter (obr. 5B). Třetí typ partikulí měl centrální tmavou dřeň, ale mezi dřeň a obalem byla tmavá mezivrstva (obr. 5C). Tato mezivrstva někdy velmi těsně přiléhala k dřeň, takže byla jen obtížně rozlišitelná. Obal všech typů partikulí měl strukturu membránové jednotky tvořené dvěma tmavými liniemi a někdy byly na jeho povrchu rozlišitelné drobné výběžky.

Výsledky průkazu BLV negativním barvením nepurifikovaného materiálu z FLS buněk nebyly z diagnostického hlediska jednoznačné. Pozitivních výsledků jsme však dosáhli využitím imunoelektronové mikro-

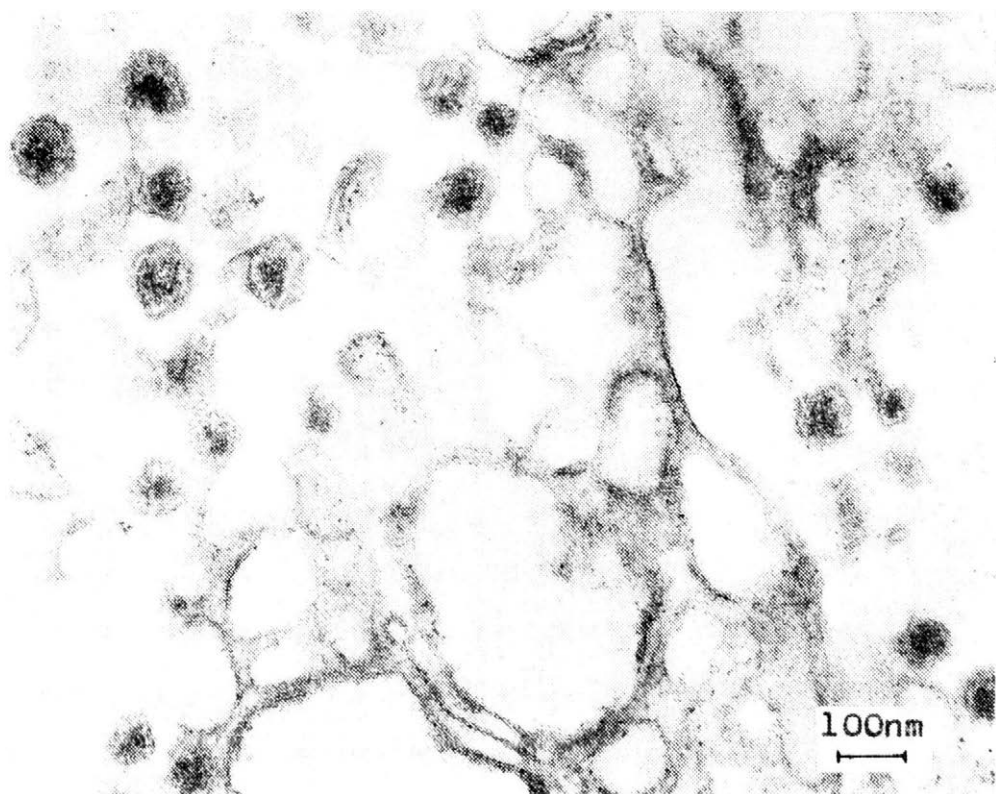


3. Pučení BLV — pod buněčným povrchem je v delším úseku tmavá membrána, ke které se přikládají tmavá granula (šipka) — BLV budding — in a longer section under cell surface lies a dense membrane to which dense granules are attached (arrow)

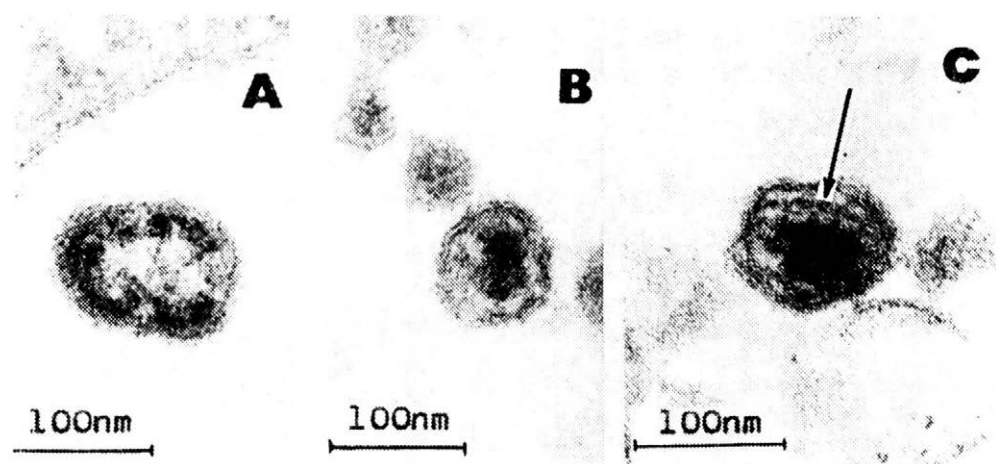
skopie při použití sér z leukózních krav se specifickými protilátkami a ředění sér v poměru 1:20. Prokazovali jsme shluky BLV, vnitřní struktura virů ve shlucích však byla částečně zastřena navázanými protilátkami (obr. 6).

DISKUSE

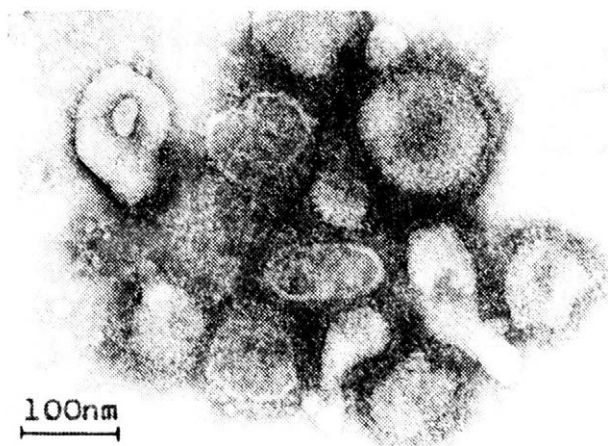
Virus bovinní leukózy (BLV) se na základě své struktury řadí mezi savčí onkoviry typu C. U skotu byly partikule tohoto typu poprvé popsány v kulturách lymfocytů stimulovaných pftytohemaglutininem [Miller aj., 1969] a později byl BLV elektronově mikroskopicky studován nejenom v kulturách lymfocytů, ale i v monolayerech buněčných kultur derivovaných z tkání leukemických krav [Calafat aj., 1974; Calafat a Ressang, 1974; Weiland aj., 1974; Weiland a Neberschär, 1976; Dekegel aj., 1977; Frank aj., 1978]. Stále však existují určité rozpory týkající se struktury a morfogeneze BLV ve srovnání s ostatními savčími onkoviry typu C. Calafat a Ressang (1977) došli k závěru, že morfogeneze i struktura BLV se liší od ostatních savčích partikulí typu C. Tyto rozdíly jsou nejlépe zřejmé na schématech (obr. 7A a 7B).



4. Část rozrušené buněčné cytoplazmy s uvolňujícími se BLV — Part of disintegrated cell cytoplasm with released BLV



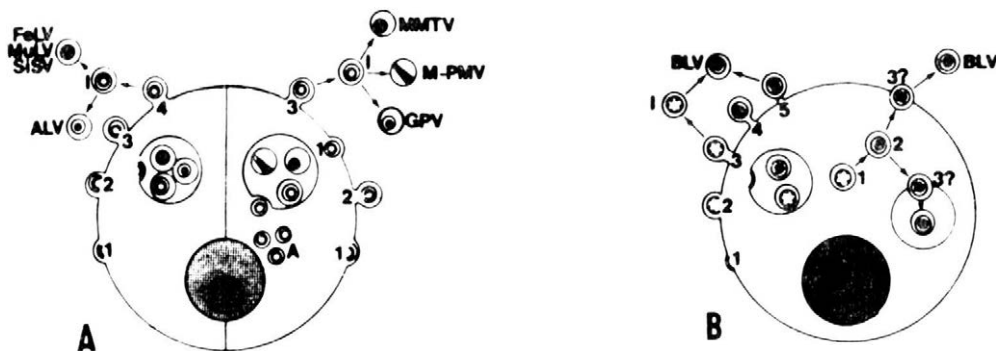
5. Různé typy partikulí BLV: A — partikule se světlým středem; B — partikule s tmavou centrální dřeň; C — partikule s tmavou mezivrstvou kolem centrální tmavé dřeně (šipka) — Various types of BLV particles: A — light-centre particles; B — dark centre particles with dense central core; C — particles with a dark intermediate layer around central dense core (arrow)



6. Shluk BLV po inkubaci s pozitivním hovězím sérem. Struktura virionů je zastřena navázanými protilátkami (metoda IEM) — A BLV cluster after incubation with positive bovine serum. The structure of virions is covered by conjugated antibodies (IEM method)

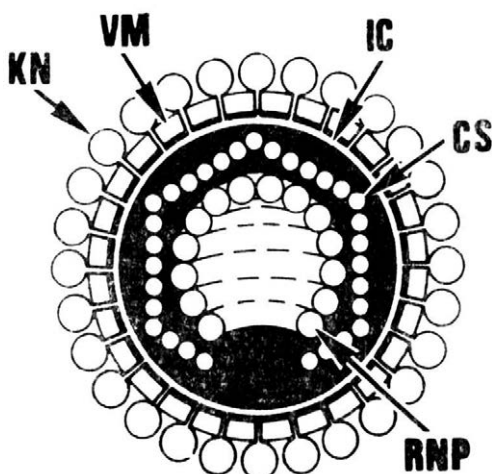
K odlišným závěrům týkajícím se struktury leukemického myšího viru Friendové, BLV i některých jiných savčích virů typu C došli Frank aj. (1978). Zjistili, že krátké ošetření viru detergentem NP 40 před negativním barvením uranylacetátem uchová „nativní“ strukturu u vysokého procenta virových partikulí, zatímco ošetření viru konvenčními fixativy je v tomto směru neefektivní. Předpokládají, že přechod z dříve nazývané „nezralé“ partikule se světlou dřeň (pro kterou používají nové označení „nativní“) k strukturálně méně organizované „zralé“ partikuli s tmavou dřeň (jimi nazývané „kolabované“) je důsledkem zpracování pro elektronovou mikroskopii. Nově dále prokázali „vnitřní povlak“ těsně pod virovým obalem a předpokládají, že ikosahedrální dřeň je na jedné straně otevřená a uvnitř je ribonukleinové vlákno. Proto navrhli nový model struktury partikulí typu C (obr. 8) a domnívají se, že struktura všech savčích virů tohoto typu je podobná, i když existují rozdíly ve stabilitě některých strukturálních komponent.

V naší studii BLV v buněčné línii FLS jsme zjistili způsob pučení viru z buněčného povrchu tak (obr. 1 a 2), jak ho popsali Calafat



7. Srovnávací schéma morfogeneze některých onkovirů (7A) s morfogenézou BLV (7B) (Calafat, Ressang, 1977). MULV — myší leukemický virus; FeLV — kočičí leukemický virus; MMTV — virus tumoru mléčné žlázy myši; M-PMV — Mason-Pfizerův opičí virus; BLV — bovinní leukózní virus — A comparative scheme of the morphogenesis of some oncoviruses (7A) with BLV morphogenesis (7B) (Calafat, Ressang, 1977). MULV — murine leukemia virus; FeLV — feline leukemia virus; MMTV — murine mammary tumour virus; M-PMV — Mason-Pfizer monkey virus; BLV — bovine leukosis virus

8. Schéma struktury onkovirů typu C (Frank aj., 1978); RNP — ribonukleoprotein; CS — dřevná vrstva; IC — vnitřní povlak; VM — virový obal; KN — povrchové výběžky — Diagram of C-type oncovirus structure (Frank et al. 1978) — RNP — ribonucleoprotein; CS — core structure; IC — inner coat; VM — virus membrane; KN — processes (knobs)



a Ressay (1977). Ojediněle zjištěné vytváření tmavé vrstvy pod plazmatickou membránou v delším úseku (obr. 3) by mohlo představovat začátek tvoření tzv. tubulárních partikulí, které byly popsány u leukemického myšího viru Friendové (Frank aj., 1978). Pokud jde o druhý způsob maturace a uvolňování viru z buňky, ukazují naše pozorování v FLS buňkách, že virus je ve vakuolách transportován k povrchu buňky a po splnutí vakuolární membrány s buněčnou plazmatickou membránou je z buňky uvolňován. Další způsob uvolňování je možný po degeneraci a rozpadu buňky, a proto jsme často nacházeli extracelulární viry v FLS buňkách obklopeny velkým množstvím buněčného detritu (obr. 4). Stejně způsoby uvolňování BLV předpokládají i Menšíková aj. (1979).

Extracelulární partikule BLV, které jsme nacházeli v FLS buňkách, strukturálně odpovídaly formám, které popsali Calafat a Ressay (1977). Velmi obtížně jsme však prokazovali partikule, u nichž byla mezi centrální tmavou dřeví a obalem tmavá mezivrstva (obr. 5C), i když jsme použili dvou různých způsobů fixace.

Literatura

- CALAFAT, J. — HAGEMAN, P. C. — RESSANG, A. A.: Structure of C-type virus particles in lymphocyte cultures of bovine origin. *J. Nat. Cancer Inst.*, 52, 1974, s. 1251-1257.
- CALAFAT, J. — RESSANG, A. A.: Morphogenesis of bovine leukemia virus. *Virology*, 80, 1977, s. 42-53.
- DEKEGEL, D. — MAMMERICKX, M. — BURNY, A. — PORTELLE, D. — CLEUTER, Y. — GHYSDAEL, J. — KETTMANN, R.: Morphogenesis of bovine leukosis: Various methods of molecular virology. Luxembourg, Commission of the European Communities 1977, s. 31-42.
- FRANK, H. — SCHWARZ, H. — GRAF, T. — SCHÄFER, W.: Properties of leukemia viruses. XV. Electron microscopic studies on the organization of Friend leukemia virus and other mammalian C-type viruses. *Z. Naturforsch.*, 33 c, 1978, s. 124-138.
- FRANZ, J. — SVOBODA, I. — RODÁK, L. — MÁDR, V. — FLACHSEL, P. — HUBÍK, R.: Využití ELISA testu v sérologické diagnostice leukózy skotu, slintavky a kulhavky a koronavirových infekcí. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzkumný ústav veter. lékařství 1982, 29 s.
- MENŠIKOVA, Z. N. — MACHMUD, A. Z. — ŠÍŠKOV, V.: Elektronnomikroskopická charakteristika variantov morfogeneza byčjeho leukoznogo virusa. *Tr. Mosk. veter. Akad.*, 107, 1979, s. 13-19.

MILLER, J. M. — MILLER, L. D. — OLSON, G. — GILETE, K. G.: Virus-like particles in phytohemagglutinin stimulated lymphocyte cultures with reference to bovine lymphosarcoma. *J. Nat. Cancer Inst.*, 43, 1969, s. 1297-1305.
 WEILAND, F. — UEBERSCHÄR, S. — STRAUB, O. S. — KAADEN, O. R. — DIETZSCHOLD, B.: C-type particles in cultures of lymphocytes from highly leukemic cattle. *Intervirology*, 4, 1974, s. 140-149.
 WEILAND, F. — UEBERSCHÄR, S.: Ultrastructural comparison of bovine leukemia virus (BLV) with C-type particles of other species. *Arch. Virol.*, 52, 1976, s. 187-190.

Došlo dne 18. 5. 1984

ВАЛИЧЕК, Л. — ШМИД, Б. — МАХАТКОВА, М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно): Электронная микроскопия вируса бычьего лейкоза (БЛ) в клеточной линии фетальной селезенки ягнят. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (1) : 37-44.

Для доказательства и морфологической характеристики БЛ в непрерывной клеточной линии ФЛС, которая используется в качестве изготовителя вирусного антигена для теста ЭЛИСА, использовали метод ультратонких срезов, метод отрицательного окрашивания и иммуноэлектронной микроскопии. В ультратонких срезах в клетках ФЛС были установлены вирусные частицы типа С, величиной приблизительно 110 нм, которые по своей структуре соответствовали БЛ. Вирусы находились внеклеточно, в цитоплазматических вакуолях и в разной стадии созревания набухавшем из клеточной плазматической мембраны. БЛ был также доказан иммуноэлектронной микроскопией.

вирус бычьего лейкоза; клеточная линия ФЛС; электронная микроскопия

VALÍČEK, L. — ŠMÍD, B. — MACHATKOVÁ, M. (Veterinary Research Institute, Brno): *Electron Microscopy of the Bovine Leukosis Virus (BLV) in the Cell Line of Foetal Lamb Spleen*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (1) : 37-44.

The ultra-thin section method, the method of negative staining, and immunoelectron microscopy were used for detecting BLV and for determining its morphological characteristics in the FLS continual cell line used as a virus antigen producer for the ELISA test. Particles of C type, about 110 nm in size, having a structure corresponding to BLV, were detected in the FLS cells on the ultra-thin sections. The viruses were located extracellularly, in cytoplasmic vacuoles, and in different stages of maturation by budding from cell plasma membrane. BLV presence was also demonstrated by immunoelectron microscopy.

bovine leukosis virus; FLS cell line; electron microscopy

VALÍČEK, L. — ŠMÍD, B. — MACHATKOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno): *Elektronenmikroskopie des Rinderleukose-Virus (BLV) in der Zellenlinie der Fötus-Lamm-Milz (FLS)*. *Veter. Med. (Praha)*, 30, 1985 (1) : 37-44.

Für den Beweis und die morphologische Charakteristik vom BLV in der kontinuierlichen Zellenlinie der FLS, die als Produzent vom Antigen für ELISA-Test angewendet wird, wurde die Methode von ultradünnen Schnitten, Methode vom negativen Färben und Immunoelektronenmikroskopie angewandt. In ultradünnen Schnitten wurden in FLS-Zellen die Viruspartikel des Typs C, von einer Größe von ungefähr 110 nm, nachgewiesen, deren Struktur den BLV entsprachen. Die Viren befanden sich extrazellulär, in zytoplasmatischen Vacuolen und im unterschiedlichen Reifestadium durch Sprossung aus der plasmatischen Zellmembrane. BLV wurde weiter durch die Immunoelektronenmikroskopie nachgewiesen.

Virus der Rinderleukose; Zellenlinie der FLS; Elektronenmikroskopie

Adresa autorů:

MVDr. Lubomír Valíček, CSc., MVDr. Bedřich Šmíd, CSc., ing. Marie Machatková, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno

ZMENY NEUROSEKREČNEJ AKTIVITY V HYPOTALAME OVIEC PO PODANÍ PMSG

A. Staníková, J. Arendarčík, V. Rajtová

STANÍKOVÁ, A. — ARENDARČÍK, J. — RAJTOVÁ, V. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Zmeny neurosekrečnej aktivity v hypotalame oviec po podaní PMSG*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 45-58.

Histologickými metódami histochemického charakteru sme sledovali kvalitatívne zmeny neurosekrečných buniek predného (*nucl. paraventricularis* — NPV, *nucl. preopticus medialis* — NPM), stredného (*nucl. arcuatus s. infundibularis* — NARC) a zadného (*nucl. tuberomamillaris* — NTM) hypotalamu oviec so simultánnou karyometrickou analýzou neurónov tých istých jadier po podaní rôznych dávok PMSG. Porozovanie sme vykonali na vzorkách mozgu 23 oviec, dvojročných až trojročných, plemena slovenské merino, 30 až 40 kg ž. h., v období fyziologického anestrusu (jún—júl). Zvieratá sme rozdelili do troch pokusných skupín a instilovali sme im agelinové hubky (20 mg). 13. deň po instilácii sme hubky vybrali a podali sme prvej skupine 1000 I. U. PMSG, druhej skupine 750 I. U. PMSG. Ovce sme zabíjali 30 až 36 hodín po zistení ruže baranom hladačom. Po vykvrvení oviec sme mozgy perfundovali 2% pufrovaným paraformaldehydom a po vybratí z lebky sme ich dofixovali v pufrovanom pikroformole. Parafínové rezy sme farbili hematoxylin-eozínom a krontaldehyd-fuchsinom na neurosekrét. Karyometrickú analýzu sme robili pri 1000-násobnom zväčšení a meraní 200 buniek z jednej vzorky. Vo všetkých sledovaných hypotalamických jadrách sme pozorovali zmnoženie neurosekrétu. Karyometrickou analýzou sme zistili mierny posun doprava, to znamená zväčšenie objemu jadier neurosekrečných buniek, čo svedčí o stimulácii funkcie hypotalamických štruktúr.

nucleus paraventricularis; nucleus preopticus medialis; nucleus arcuatus; nucleus tuberomamillaris; karyometria; PMSG

Vo veterinárskej reprodukcii je v súčasnej dobe okrem synchronizácie estru a indukcie ovulácie u zvierat v popredí veľmi aktuálna otázka, a to indukcia superovulácie (Schams a i., 1979; Polge a Rowson, 1973; Cunningham a i., 1980; Downey, 1980; Arendarčík a i., 1983). Vhodným podaním určitých hormónov alebo ich kombinácií je možné vyvolať ružu, ovuláciu alebo superovuláciu, čo má za následok produkciu dvojčiat. Schams a i. (1979) uvádzajú, že najvhodnejším a najekonomickejším induktorom superovulácie u zvierat je PMSG. Účinok tohoto hormónu u oviec závisí od citlivosti neurokrinného systému, ktorý kontroluje ovariálnu aktivitu v rôznom ročnom období. U bahníc sme v tomto zmysle použili rôzne dávky PMSG v anestrickom období. Histologickými metódami histochemického charakteru sme sledovali zmeny neurosekrečných buniek predného, stredného a zadného hypotalamu oviec a karyometrickou analýzou sme sledovali

zmeny objemu bunkového jadra neurónov tých istých hypotalamických jadier.

Cieľom našej práce bolo zistiť optimálne dávky PMSG na hypotalamickú oblasť bahníc.

MATERIÁL A METÓDA

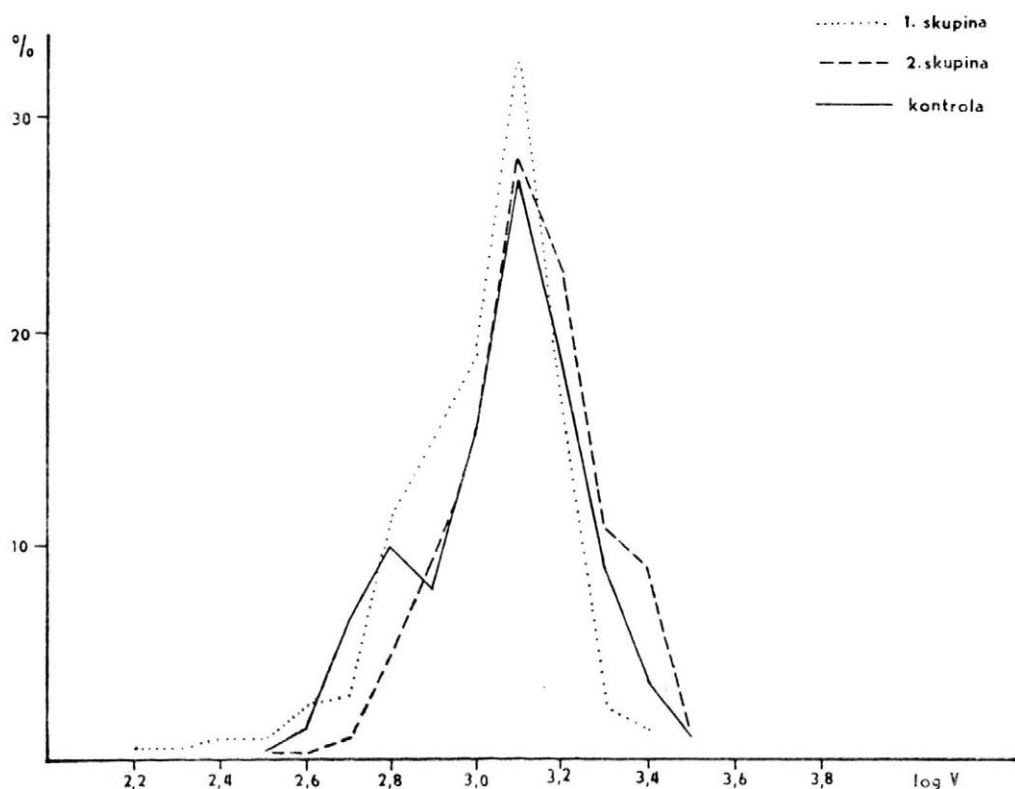
Pozorovanie sme vykonali na vzorkách mozgu 23 dvojročných až trojročných oviec plemena slovenské merino v období fyziologického anestrus (jún—júl). Zvieratá sme rozdelili do troch pokusných skupín, ktorým sme instilovali agelinové hubky (20 mg/kus). 13. deň po instilácii sme podali 1000 I. U. PMSG prvej skupine a 750 I. U. PMSG druhej skupine. Tretia skupina (sedem zvierat) nám slúžila ako kontrolná. Ovce sme zabíjali 30 až 36 hodín po zistení ruje baranom hľadačom, 108 hodín po podaní PMSG u prvej skupiny a 110 hodín po podaní PMSG u zvierat druhej skupiny. Ihneď po vykruvení oviec sme mozgy perfundovali 2% pufrovaným paraformaldehydrom a po vybratí z lebky sme ich dofixovali v pufrovanom pikroformole. Parafinové rezy sme farbili hematoxylin-eozinom a krotionaldehyd-fuchsinom na neurosekrét. Karyometrickú analýzu sme robili pri 1000-násobnom zväčšení a meraní 200 buniek z jednej vzorky. Objem jadier sme stanovili pomocou nomogramov zhotovených postupom podľa Fischera a Inkeho (1956). Bodový diagram sme zhotovili metódou podľa Palkovitsa (1974). Na os úsečiek (x) sme naniesli dekadický logaritmus jadrového objemu a na os súradníc (y) sme naniesli pomer najdlhšej osi (L) k osi na ňu v strede kolmej (B) tak, že $E = L/B$. Množstvo neurosekrečného materiálu sme sledovali v svetelnom mikroskope a hodnotili sme ho podľa Nakaharu (1963). Delenie hypotalamu na predný, stredný a zadný sme robili v tomto prípade skôr z topografického hľadiska preto, že niektoré jadrá, aj keď sú v zmysle Nomina anatomica veterinaria (NAV, 1968) priradené k určitej časti hypotalamu, topograficky môžu z veľkej časti zasahovať do inej oblasti hypotalamu. V našom prípade sa jedná o *nucl. tuberomammillaris*, ktoré tvorí súčasť stredného hypotalamu, ale jeho *pars caudalis* sa takmer celá nachádza v kaudálnom hypotalame. Pri porážke boli vyšetrované aj ováriá, ktorých sledovanie je účelom inej práce.

VÝSLEDKY

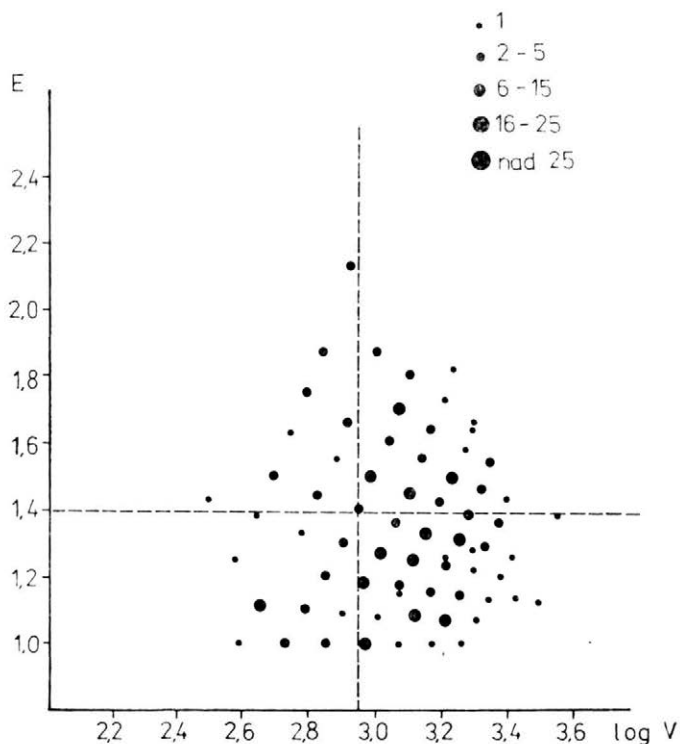
V rostrálnom hypotalame sú neurosekrečné štruktúry z oblasti paraventriculárneho jadra a z oblasti *nucl. preopticus medialis* po podaní nižšej a vyššej dávky PMSG mierne stimulované k zvýšenej tvorbe neurosekréту v porovnaní s kontrolnými zvieratami. Výraznejšie zrnčenie neurosekrečného materiálu sme zaznamenali aj v mediálnom hypotalame v *nucl. infundibularis*. Markantné zmeny v produkovani neurosekréту nastali v kaudálnom hypotalame a v tuberomamillárnom jadre, kde sa zvyšuje množstvo „Gömöri-pozitívnych“ substancií v porovnaní s kontrolami. Výsledky karyometrickej analýzy sledovaných jadier sme znázornili graficky. Z variačných kriviek objemu bunkového jadra *nucl. paraventricularis* (obr. 1) nepozorujeme zmeny bunkového objemu v oboch pokusných skupinách v porovnaní s kontrolami. Hodnotenie karyometrickej analýzy koreluje s miernym zrnčením neurosekréту u sledovaného jadra. Posun variačnej krivky smerom k väčším alebo menším jadrám veľmi citlivo signalizuje, že vo funkcii príslušného orgánu, resp. determinovanej štruktúry, došlo k zmene.

Aby sme videli nielen zmenu objemu, ale aj zmenu tvaru jadier sledovaných buniek, zhotovili sme bodové diagramy.

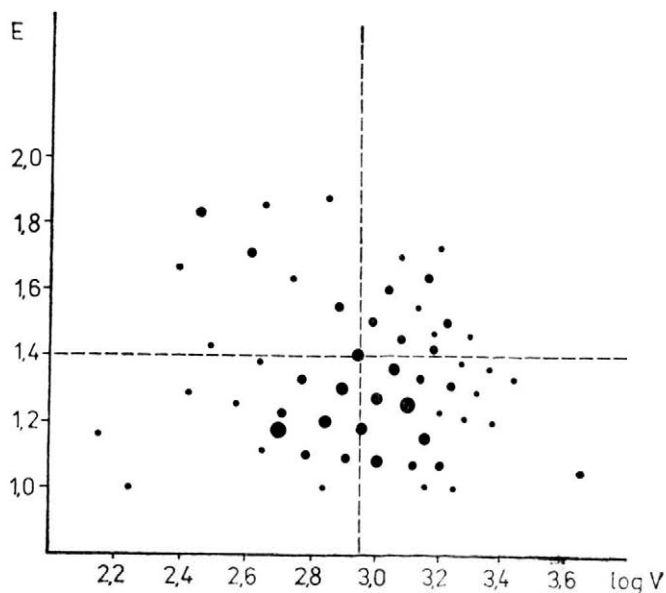
Na obr. 2 je bodový diagram, na ktorom je vyneseneý výsledok kontrolnej skupiny, u ktorej sme zistili rozmanitosť tak v tvare, ako aj vo



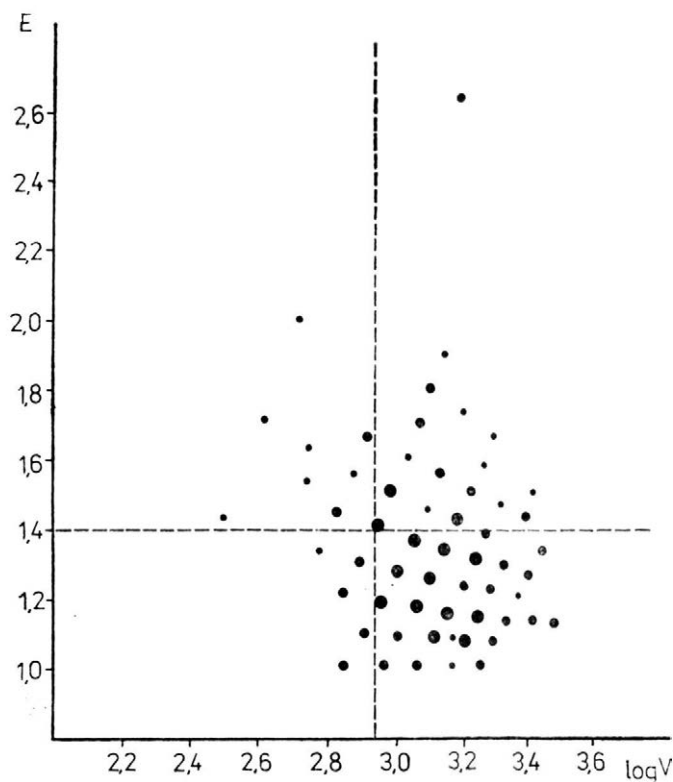
1. Variačné krivky objemu bunkového jadra neurónov *nucl. paraventricularis* (NPV) — Variation curves of the cell nucleus volume of neurons in *nucl. paraventricularis* (NPV)



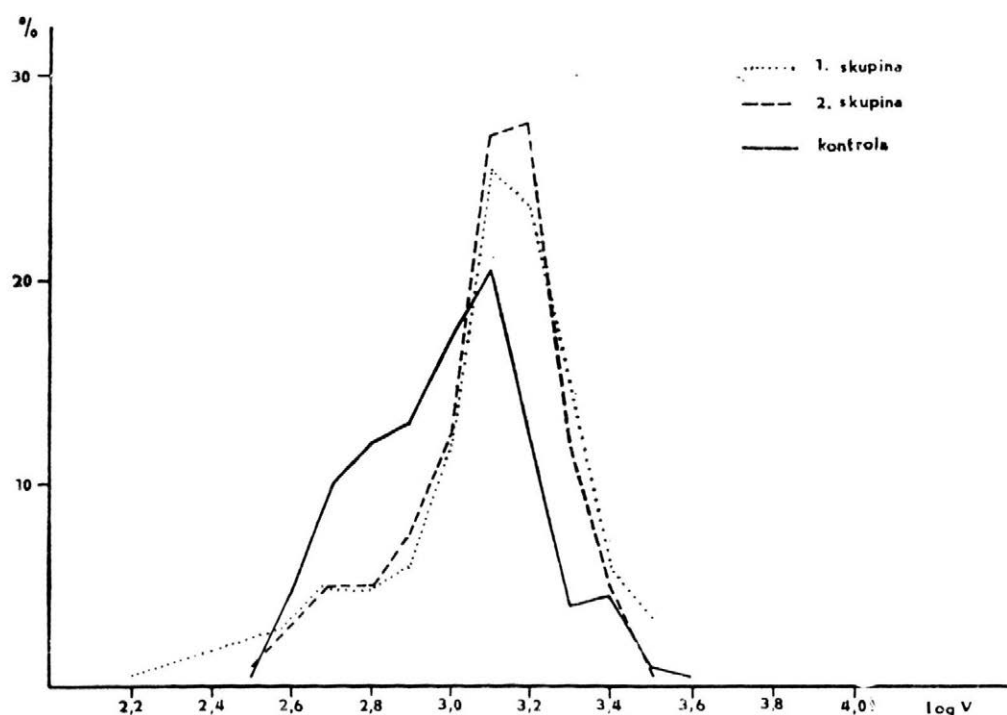
2. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. paraventricularis* kontrolnej skupiny oviec — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. paraventricularis* in the control group of sheep



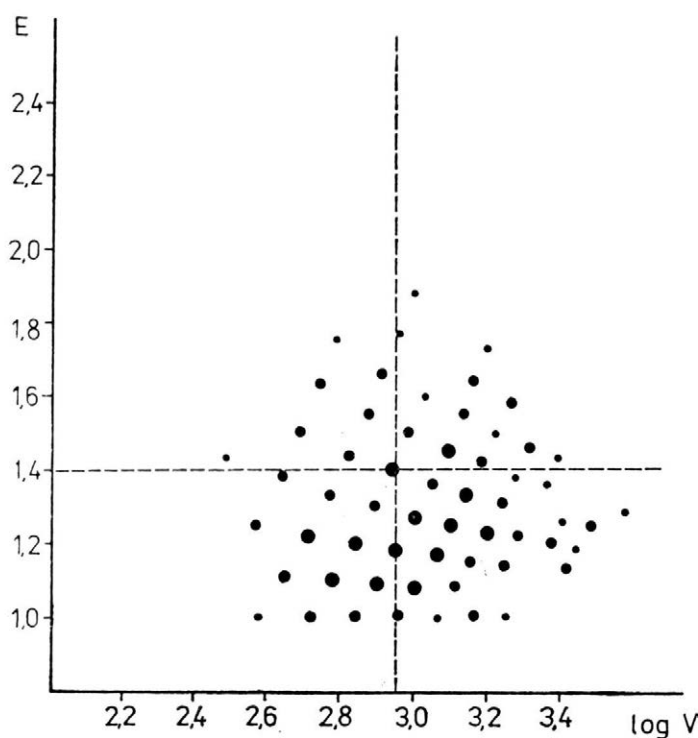
3. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. paraventricularis* oviec po podaní 1000 I. U. PMSG — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. paraventricularis* in sheep after application of 1000 i. u. PMSG



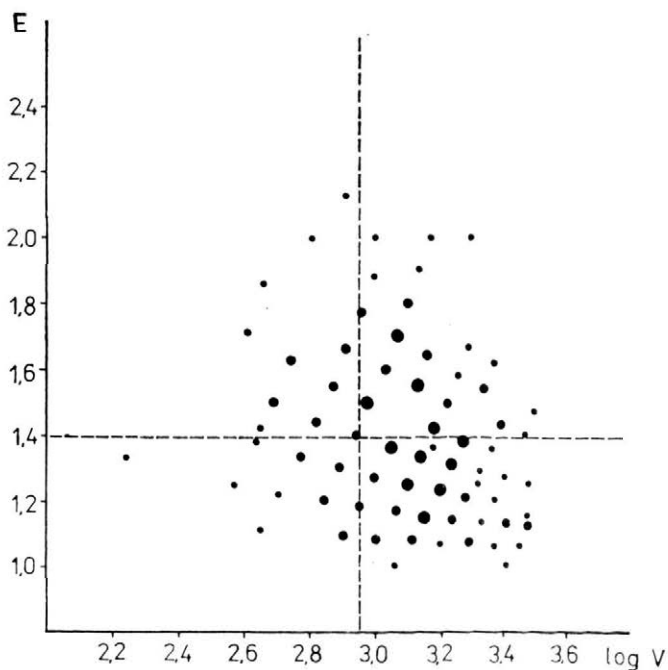
4. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. paraventricularis* oviec po podaní 750 I. U. PMSG — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. paraventricularis* in sheep after application of 750 i. u. PMSG



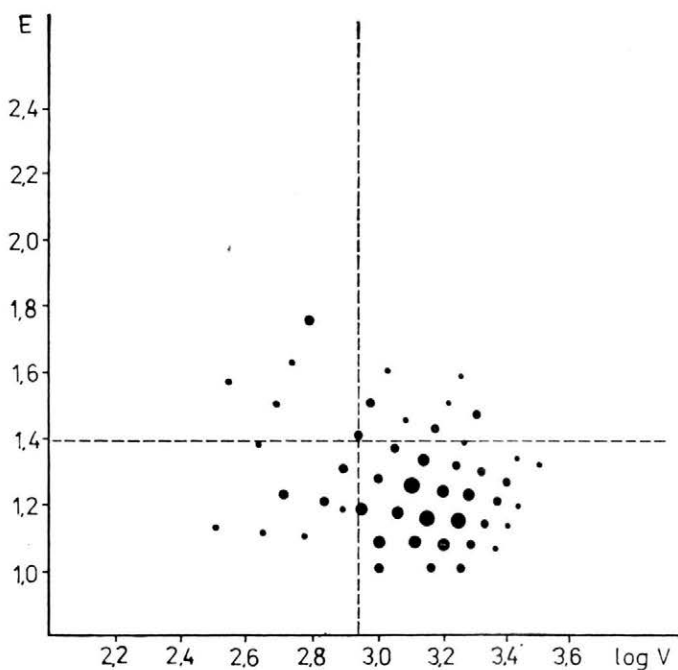
5. Variačné krivky objemu bunkového jadra neurónov *nucl. preopticus medialis* (NPM) — Variation curves of the cell nucleus volume of neurons in *nucl. preopticus medialis* (NPM)



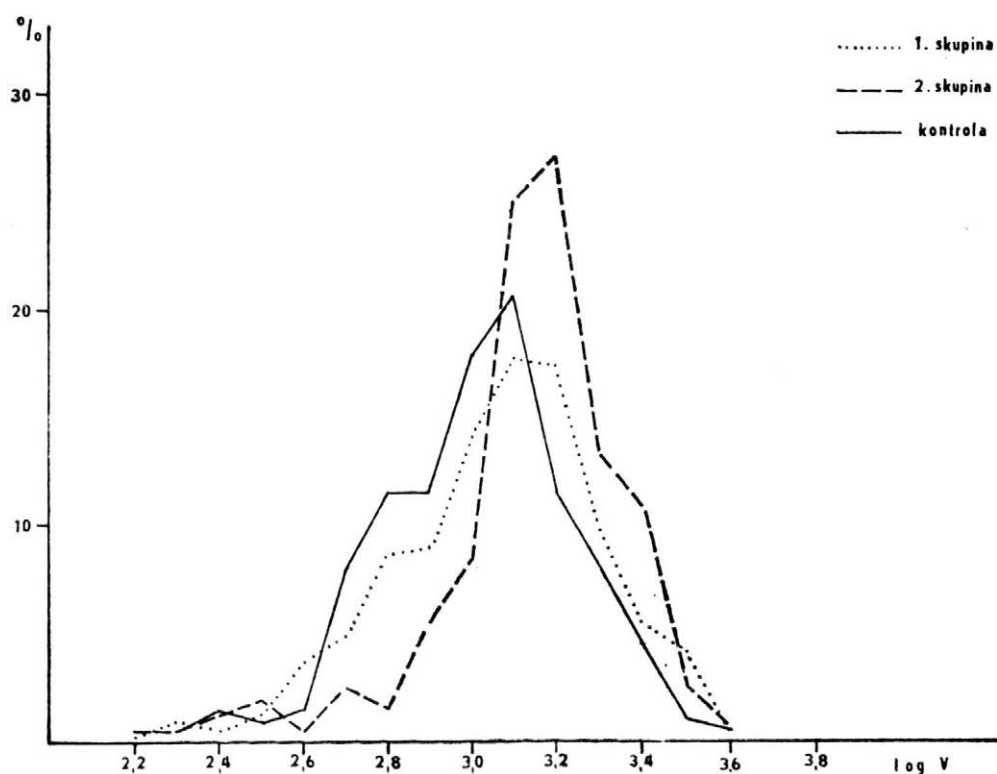
6. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. preopticus medialis* kontrolnej skupiny oviec — Dot diagram of karyometric analysis of *nucl. preopticus medialis* in the control group of sheep



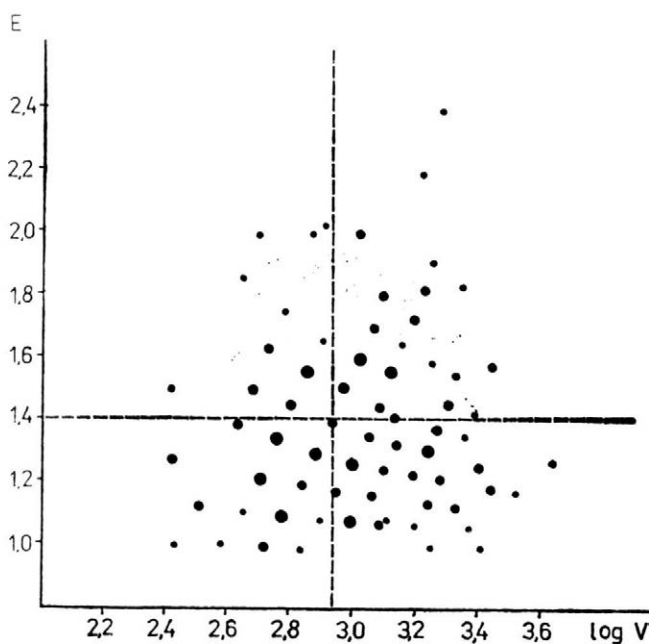
7. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. preopticus medialis* oviec po podaní 1000 I. U. PMSG — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. preopticus medialis* in sheep after application of 1000 i. u. PMSG



8. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. preopticus medialis* oviec po podaní 750 I. U. PMSG — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. preopticus medialis* in sheep after application of 750 i. u. PMSG

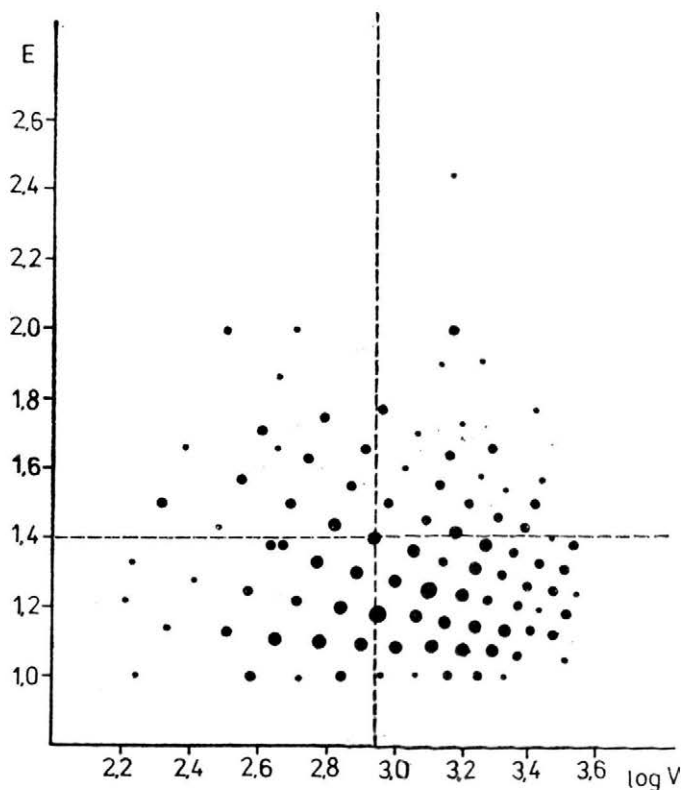


9. Variačné krivky objemu bunkového jadra neurónov *nucl. arcuatus s. infundibularis* (NARC) — Variation curves of the cell nucleus volume of neurons in *nucl. arcuatus s. infundibularis* (NARC)

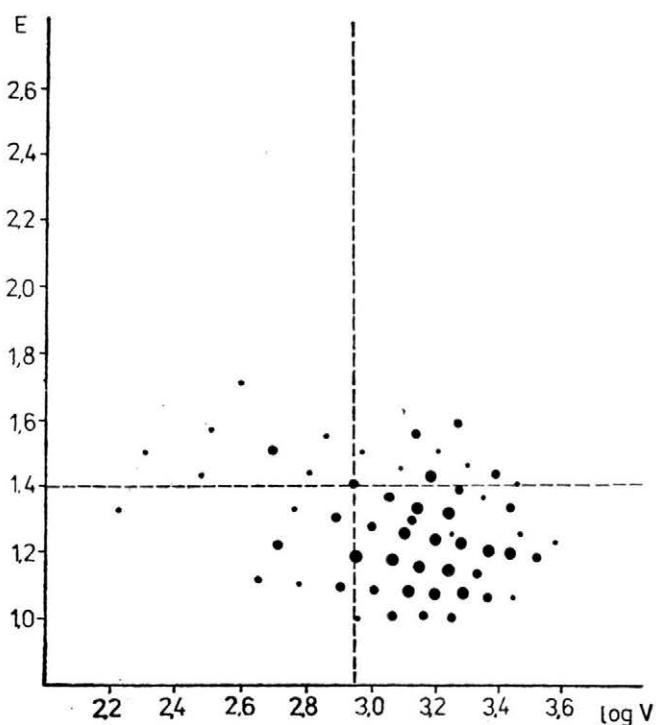


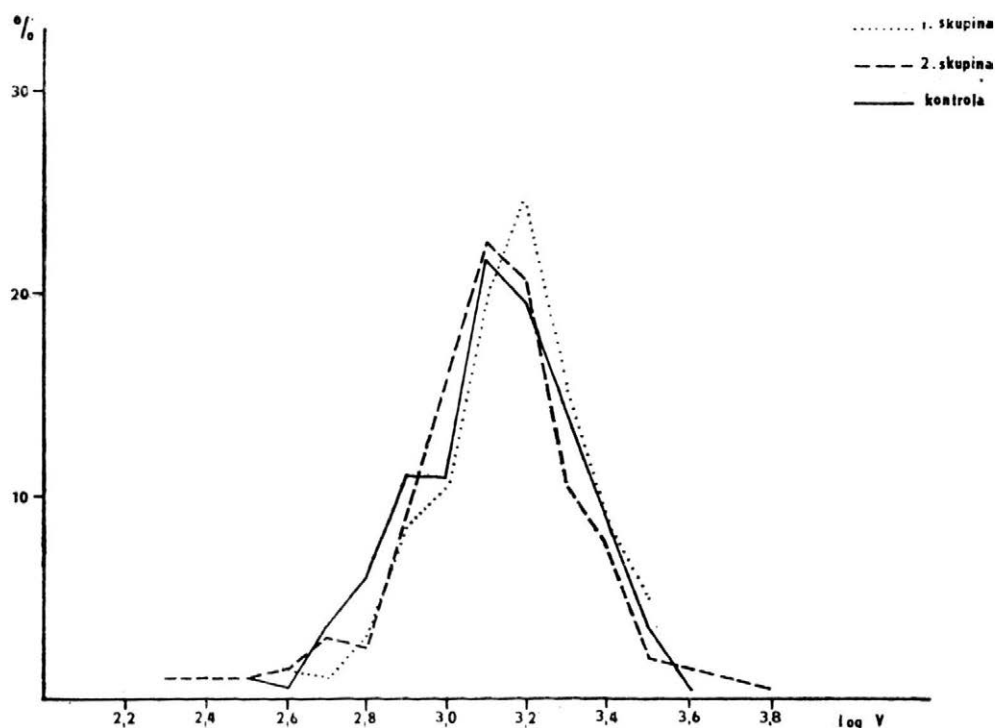
10. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. arcuatus* kontrolnej skupiny oviec — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. arcuatus* in the control group of sheep

11. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. arcuatus* oviec po podaní 1000 I. U. PMSG — Dot diagram of carvometric analysis of *nucl. arcuatus* in sheep after application of 1000 i. u. PMSG

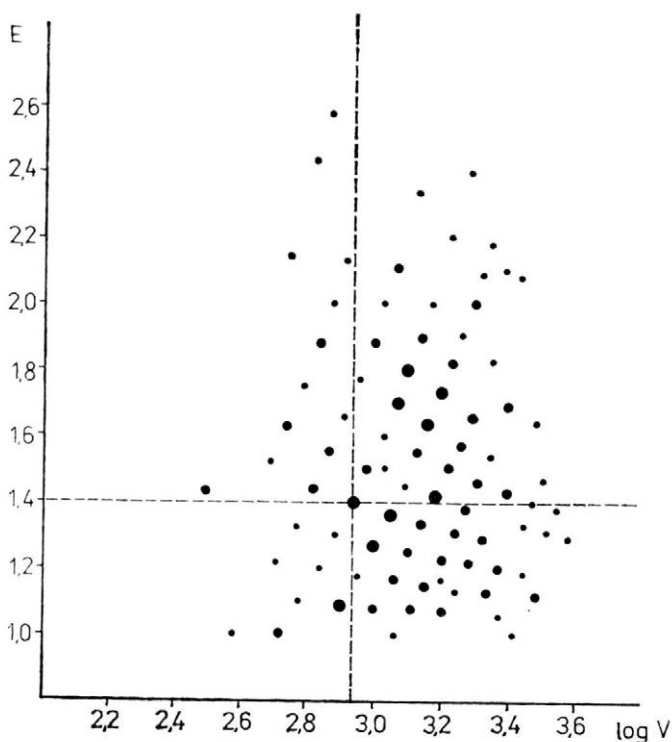


12. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. arcuatus* oviec po podaní 750 I. U. PMSG — Dot diagram of carvometric analysis of *nucl. arcuatus* in sheep after application of 750 i. u. PMSG

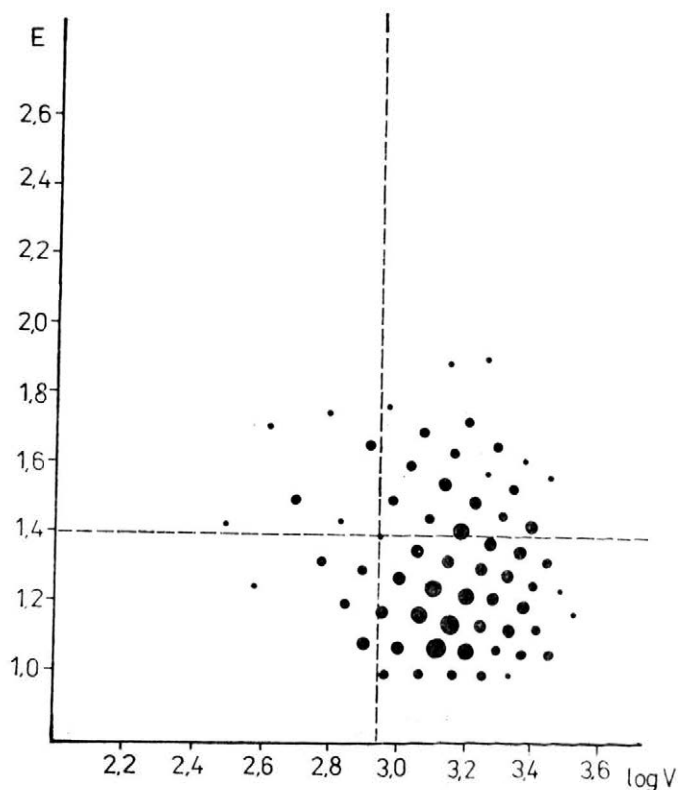




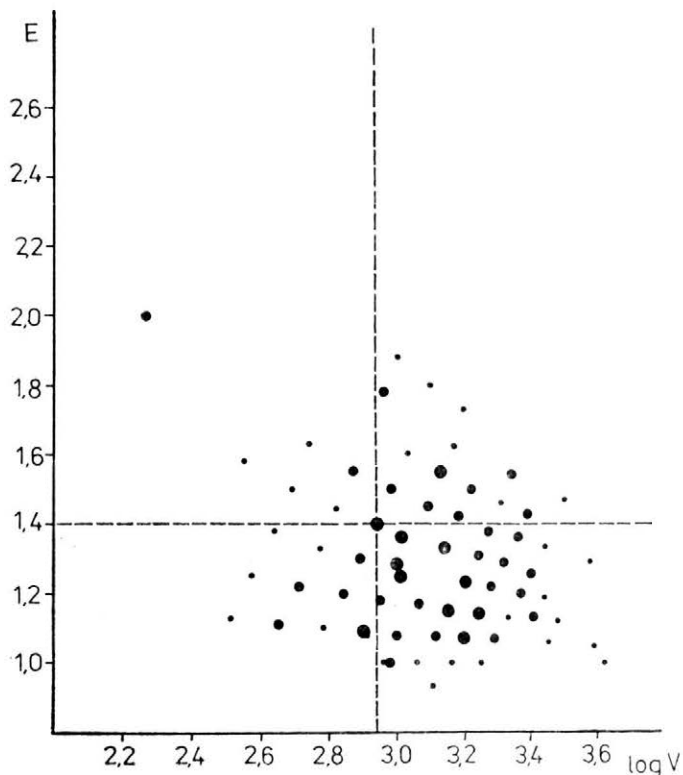
13. Variačné krivky objemu bunkového jadra neurónov *nucl. tuberomamillaris* (NTM) — Variation curves of the cell nucleus volume of neurons in *nucl. tuberomamillaris* (NTM)



14. Bodový diagram karvometrickej analýzy *nucl. tuberomamillaris* kontrolnej skupiny oviec — Dot diagram of carvometric analysis of *nucl. tuberomamillaris* in the control group of sheep



15. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. tuberomamillaris* oviec po podaní 1000 I. U. PMSG — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. tuberomamillaris* in sheep after application of 1000 i. u. PMSG



16. Bodový diagram karyometrickej analýzy *nucl. tuberomamillaris* oviec po podaní 750 I. U. PMSG — Dot diagram of caryometric analysis of *nucl. tuberomamillaris* in sheep after application of 750 i. u. PMSG

veľkosti bunkových jadier. Obr. 3 znázorňuje výsledok získaný od oviec prvej pokusnej skupiny (1000 I. U. PMSG) — vidíme tu prevažne okrúhle jadrá. Na obr. 4 je bodový diagram druhej pokusnej skupiny (750 I. U. PMSG), u ktorej sú v prevahe veľké okrúhle jadrá. V *nucl. preopticus medialis* (obr. 5) pozorujeme, že podanie PMSG vyvoláva zväčšenie objemu bunkového jadra s posunom variačnej krivky doprava, pričom výraznejšie sú stimulované neuróny v skupine zvierat, ktorým bolo podaných 750 I. U. PMSG. Na obr. 6 je bodový diagram kontrolných zvierat — bunkové jadrá majú rozmanité tvary s prevahou okrúhlych. Obr. 7 znázorňuje výsledok hodnotenia zmien objemu bunkových jadier prvej skupiny oviec, kde sa vyskytujú vo väčšine veľké jadrá. Z bodového diagramu na obr. 8 vidíme výsledky hodnotenia zmien objemu bunkových jadier oviec druhej skupiny. V mediálnom hypotalame (obr. 9) sú neurosekrečné bunky *nucl. infundibularis* stimulované, čo sa prejavilo miernym posunom doprava, t. j. zväčšením objemu bunkového jadra, a to zjavnejšie u zvierat, ktorým bolo podaných 750 I. U. PMSG. Na obr. 10 je výsledok karyometrickej analýzy kontrolných zvierat. Jadrá majú rozmanité tvary a veľkosti. Obr. 11 znázorňuje situáciu v hodnotení zmien objemu bunkových jadier u zvierat s vyššou dávkou, kde sú jadrá rozmanitého tvaru a veľkosti. U skupiny oviec s nižšou dávkou sú jadrá prevažne veľké, okrúhle (obr. 12). V kaudálnom hypotalame (obr. 13) v tuberomamilárnom jadre sme pozorovali zväčšenie objemu bunkového jadra, t. j. jeho zvýšenú aktivitu. U kontrolných zvierat sú prevažne veľké jadrá (obr. 14), ktoré sa nachádzajú v prvej (obr. 15), ale aj u druhej pokusnej skupiny (obr. 16).

DISKUSIA

Z dostupnej literatúry sú známe práce (Akmajev a i., 1978; Döcke a Smollich, 1978), ktoré pri experimentálnom štúdiu mozgových štruktúr regulujúcich endokrinné orgány využívajú metódu funkčnej karyometrie. Pozorované kvalitatívne zmeny sledovaných neurónov hypotalamických jadier sú porovnateľné s nálezom u králikov po kastrácii s prejavmi vysokej sekretorickkej aktivity (Nakahara, 1962), podobne ako u králikov po koite (Nakahara, 1963), kde neuróny *nucleus supraopticus* a *nucleus paraventricularis* vykazujú zväčšenie perikaryonu bunkového jadra, degranuláciu a vakuolizáciu. Podobný nález pozorovali Maranček a Arendarčík (1978), keď prestali podávať melengestrolacetát (MGA) jaloviciam po odznení ruje a znížení koncentrácie celkových estrogénov v krvi tých istých zvierat. Pozorovaný posun variačnej krivky objemu jadra sledovaných hypotalamických jadier doprava je prejavom stimulačného účinku v sledovanom časovom intervale a je podobný ako u potkanov po podaní testosterónu alebo estradiol-propionátu (Szentágothai a i., 1968).

Pri hodnotení výsledkov karyometrickej analýzy zmien objemu bunkových jadier neurónov u jednotlivých hypotalamických štruktúr je potrebné zdôrazniť význam časového intervalu od experimentálneho zásahu (Palkovits a Fischer, 1978). V našom prípade sa domnievame, že dvojhodinová diferenciacia od podania PMSG v prvej a v druhej pokusnej skupine je z hľadiska experimentu relatívne zanedbateľná. Čo sa týka neurosekrécie alebo karyometrických zmien, po podaní 1000

a 750 I. U. PMSG sme výrazné rozdiely nezistili. Z porovnaní našich dosiahnutých výsledkov s literárnymi údajmi môžeme dospieť k názoru, že zníženie neurosekréty vo všetkých sledovaných hypotalamických jadrách a karyometrickou analýzou zistené zväčšenie objemu jadier neurosekrečných buniek svedčí o stimulácii funkcie hypotalamických štruktúr. Z výsledkov karyometrickej analýzy zmien objemu bunkových jadier neurónov a zo sledovania neurosekrečnej aktivity neurosekrečných buniek niektorých hypotalamických jadier sa domnievame, že dávky 1000 a 750 I. U. PMSG sú optimálne pre stimuláciu sledovaných hypotalamických štruktúr, čo je v zhode s výsledkami zistenými z ovárií (Arendarčík a i., 1983). Domnievame sa, že pozorované zmeny, ktoré vznikli pôsobením exogénneho PMSG, majú účinok na steroidogénu vaječníka, ale vplývajú priamo aj na hypotalamické štruktúry a ich gonadotropné receptory cestou spätných väzieb.

Literatúra

- AKMAYEV, I. G. — KABOLOVA, Z. A. — RABBINA, A. E.: CNS-endocrine pancreas system. IV. Evidence for the existence of a direct hypothalamic vagal descending pathway. *Endocrinologie*, 71, 1978, č. 2, s. 175-182.
- ARENDARČIK, J. — MOLNÁROVÁ, M. — TOKOŠ, M.: Stimulation of sheep ovaries, production of ova, speed of their displacement and localization in the sexual tract, trypsin-inhibiting activity (TIA) in plasma and cervical mucus. *Poľnohospodárstvo*, 29, 1983, č. 12, s. 1092-1103.
- CUNNINGHAM, N. F. — SABA, N. — BOARER, C. D. H. — HATTERSLEY, J. J. P.: Plasma hormone levels and reproductive behaviour in anestrus after treatment with progesterone and PMSG. *J. Reprod. Fertil.*, 60, 1980, s. 177-185.
- DÖCKE, F. — SMOLLICH, A.: Morphological differentiation of limbic nuclei during sexual maturation of female rats. *Endokrinologie*, 72, 1978, č. 1, s. 1-8.
- DOWNEY, R. R.: Regulation of the estrous cycle in domestic animals — a review. *Can. veter. J.*, 21, 1980, s. 301-306.
- FISCHER, J. — INKE, G.: Nomogramme zur Berechnung des Kernvolumens. *Acta morphol. Acad. Sci. hung.*, 7, 1956, s. 141-165.
- MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J.: Neurosekrét a PAS pozitívne mukopolysacharidy v neurónoch hypotalamu jalovic po aplikácii melengestrol acetátu. *Veter. Med. (Praha)*, 23, 1978, č. 4, s. 239-250.
- NAKAHARA, T.: Neurosecretion and anterior pituitary cells. III. Correlation between neurosecretion and cytological changes in the anterior hypophysis following castration in rabbits. *Jap. J. zootechn. Sci.*, 33, 1962, č. 3, s. 111-120.
- NAKAHARA, T.: Neurosecretion and anterior pituitary cells. IV. Correlation between neurosecretion and cytological changes in the anterior hypophysis following the act of coitus in rabbits. *Jap. J. zootechn. Sci.*, 34, 1963, č. 6, s. 409-418.
- Nomina Anatomica Veterinaria. Vienna 1968.
- PALKOVITS, M.: Quantitativ histológiai módszerek neuroanatómiai felhasználásának lehetőségei. *Magy. tudom. Akad. Biol. Anat. Közlem.*, 17, 1974, s. 513-532.
- PALKOVITS, M. — FISCHER, J.: Karyometric investigations. Budapest, Akadémiai Kiadó 1978. 347 s.
- POLGE, C. — ROWSON, L. E. A.: Recent progress in techniques for increasing reproductive potential in farm animals. *Proc. 3rd Wld Conf. anim. Prod.*, 3, 1973, s. 633-643.
- SCHAMS, D. — MENZER, CH. — SCHALLENBERGER, R. — HOFFMANN, B. — PROKOP, A. — HAHN, B. — HAHN, R.: Superovulation beim Rind: Hormon-

-Profile bei Stimulation mit Serumgonadotropin (PMSG) bzw. hypophysärem FSH. Zuchthygiene, 14, 1979, s. 11-25.

SZENTAGOTHAJ, J. — FLERKÓ, B. — MESS, B. — HALÁSZ, B.: Hypothalamic control of the anterior pituitary — an experimental morphological study. Budapest, Akadémiai Kiadó 1968.

Došlo dňa 9. 3. 1984

СТАНИКОВА, А. — АРЕНДАРЧИК, Й. — РАЙТОВА, В. (Ветеринарный институт, Кошице): Изменения нейросекреторной активности в гипоталамусе овец после подачи PMSG. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 45-58.

Гистологическими методами гистохимического характера нами изучались качественные изменения нейросекреторных клеток переднего (*nucl. paraventricularis* — NPV, *nucl. preopticus medialis* — NPM), среднего (*nucl. arcuatus s. infundibularis* — NARC) и заднего (*nucl. tuberomammillaris* — NTM) гипоталамусов овец с симультанным карิโอметрическим анализом нейронов тех определенных ядер после подачи разных доз PMSG. Испытания проводились на образцах мозга 23 овец 2–3-летних словацкой мериносовой породы, 30–49 кг ж. м., в период физиологического анаэстру (июнь–июль). Животные делились на три подопытные группы, которым вводились агелиновые губки (20 мг). На 13 сут губки вынимались и первой группе мы давали 1000 I. U. PMSG, второй группе 750 I. U. PMSG. Овец мы убивали спустя 30–36 ч после установления охоты бараном-пробником. После обескровливания овец мозга напускали 2% буферным параформальдегидом и после взятия из черепа мы их закрепляли в буферном пикроформоле. Парафиновые срезы мы красили гематоксилин-эозином и кротональдегид-фуксином до нейросекрета. Карิโอметрический анализ проводился при 1000-кратном увеличении и измерении 200 клеток у одного образца. Во всех изучаемых гипоталамусных ядрах нами наблюдаться размножение нейросекрета. Карิโอметрический анализ подтвердил небольшой сдвиг вправо, т.е. увеличение объема ядер нейросекреторных клеток, что свидетельствует о стимуляции функции гипоталамусных структур.

nucleus paraventricularis; nucleus preopticus medialis; nucleus arcuatus; nucleus tuberomammillaris; карิโอметрия; PMSG

STANÍKOVÁ, A. — ARENDARČIK, J. — RAJTOVÁ, V. (University of Veterinary Medicine, Košice): Alterations in Neurosecretory Activity in the Hypothalamus of Sheep after PMSG Administration. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 45-58.

By means of histological methods of histochemical nature we examined the qualitative alterations in neurosecretory cells of anterior (*nucl. paraventricularis* — NPV, *nucl. preopticus medialis* — NPM), medial (*nucl. arcuatus s. infundibularis* — NARC), and posterior (*nucl. tuberomammillaris* — NTM) hypothalamus of sheep with a simultaneous caryometric analysis of neurons of the same nuclei after administration of various PMSG doses. The examination was performed on the brain samples of 23 two- to three-year-old sheep, of the Slovak Merino breed, at the live weight of 30 to 40 kg, in the period of physiological anoestrus (June–July). The animals were divided into three experimental groups and were instilled agellin sponges (20 mg). On the 13th day the sponges were removed and the first group was applied 1000 i. u. PMSG, the second group 750 i. u. PMSG. The sheep were killed within 30 to 36 hours after the oestrus determination with a teaser ram. After bleeding of animals the brains were perfused with 2% buffered paraformaldehyde and after taking out the brains from the crania their fixation was finished in buffered picroformol. Paraffin slices were stained with haematoxylin-eosine and crotonaldehyde-fuchsin to neurosecretions. Caryometric analysis was carried out with a 1000 fold magnifying and with a measuring of 200 cells from one sample. We recorded the neurosecretion increase in all hypothalamic nuclei under study. The caryometric analysis has shown a moderate shift to the right, it means the volume increase of nuclei of neurosecretory cells, which demonstrates a stimulation of the function of hypothalamic structures.

nucleus paraventricularis; nucleus preopticus medialis; nucleus arcuatus; nucleus tuberomammillaris; caryometry; PMSG

STANÍKOVÁ, A. — ARENDARČÍK, J. — RAJTOVÁ, V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Veränderungen der neurosekretorischen Aktivität im Hypothalamus von Schafen nach der PMSG-Applikation*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 45-58.

Mit histologischen Methoden von histochemischem Charakter haben wir qualitative Änderungen der neurosekretorischen Zellen des Vorder- (*Nucl. paraventricularis* — NPV, *Nucl. preopticus medialis* — NPM), Mittel- (*Nucl. arcuatus* s. *infundibularis* — NARC) und Hinterhypothalamus (*Nucl. tuberomamillaris* — NTM) von Schafen mit simultaner karyometrischer Analyse von Neuronen derselben Zellkerne nach der Applikation von unterschiedlichen PMSG-Dosen studiert. Wir untersuchten Gehirnproben von 23 zwei- bis dreijährigen Schafen der Slowakischen Merino-Rasse, mit einem Lebendgewicht von 30 bis 40 kg, im Zeitraum des physiologischen Anoestrus (Juni-Juli). Die Tiere wurden in drei Versuchsgruppen eingeteilt und es wurden ihnen die Agellin-Schwämmchen (20 mg) instilliert. Am 13. Tag wurden die Schwämmchen herausgenommen und die erste Gruppe wurde 1000 I. U. PMSG und die zweite 750 I. U. PMSG appliziert. Die Schafe wurden in 30 bis 36 Stunden nach der Oestrus-Feststellung durch den Suchbock geschlachtet. Nach der Blutentziehung wurden Gehirne mit 2% gepuffertem Paraformaldehyd gewaschen und nach der Entnahme aus dem Schädel wurde ihre Fixierung in gepufferten Pikroformalin zu Ende gebracht. Die Paraffinschnitte wurden mit Hämatoxylin-Eosin und Krotonaldehyd-Fuchsin auf Neurosekret gefärbt. Karyometrische Analyse wurde bei 1000facher Vergrößerung und bei Messung von 200 Zellen aus der Probe durchgeführt. In allen untersuchten Hypothalamuskernen haben wir die Vermehrung von Neurosekret beobachtet. Karyometrische Analyse hat eine mässige Verschiebung nach rechts gezeigt, das heisst Volumenvergrößerung der neurosekretorischen Zellkerne, was von der Stimulation der Funktion von Hypothalamusstrukturen zeugt.

Nucleus paraventricularis; Nucleus preopticus medialis; Nucleus arcuatus; Nucleus tuberomamillaris; Karyometrie; PMSG

Adresa autorov:

RNDr. Angela Staníková, prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., MVDr. Viera Rajtová, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

ANTAGONISTICKÝ ÚČINEK NALOXONU PŘI ANALGEZII A NEUROLEPTANALGEZII U PSA

L. Němeček, J. Filla, J. Ruml

NĚMEČEK, L. — FILLA, J. — RUML, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Antagonistický účinek naloxonu při analgezii a neuroleptanalgezii u psa*. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 59-64.

Antagonistický účinek naloxonu byl ověřován u dvou způsobů celkové anestézie. V jedné skupině byl přípravek zkoušen u deseti pokusných psů při neuroleptanalgezii, které bylo dosahováno kombinací chlorpromazinu v dávce 3 mg/kg a piritramidu v dávce 4 mg/kg současně nitrosvalově. Za 60 minut od podání přípravku byl k zvratu anestézie aplikován i. m. naloxon v dávce 0,2 až 0,4 mg *pro toto*. V další skupině 15 psů — klinických pacientů — byl účinek naloxonu hodnocen při analgezii, které bylo dosaženo i. m. podáním samotného piritramidu v dávce 3 mg/kg s premedikací atropinu (0,05 mg/kg). Po chirurgickém výkonu, který trval v jednotlivých případech 20 až 45 minut, byl ke zrušení účinku piritramidu podán i. m. naloxon ve stejné dávce jako u první skupiny. Aplikace naloxonu způsobila u zvířat obou skupin zvrát anestetického účinku piritramidu a u první skupiny statisticky průkazný zvrát útlumu dechové a srdeční činnosti.

celkové znecitlivění; chlorpromazin; piritramid; naloxon; tep; dech; teplota; ek; pes

Nejnověji vyvinuté antidotum opiátů s generickým označením *naloxon* hydrochlorid je chemicky N-allyl-nor-oxymorphon. Naloxon vyrábí firma Laboratoria Winthrop pod továrním názvem NARCAN pro účely humánní medicíny v balení o 10 ampulkách po 1 ml s obsahem 0,4 mg účinné látky v 1 ml. Podle údajů výrobce je prvním opiátovým antagonistou, u kterého se nevyskytují agonistické účinky pozorované u opiátových antagonistů dříve objevených — nalorfinu a levalorfanu. Proto je naloxon v současnosti považován za nejvhodnější přípravek, kterého může být použito k částečnému nebo úplnému zvratu opiátového útlumu, včetně mírné až silné respirační deprese, indukované přírodními nebo syntetickými opiáty.

První příznivé zprávy o použití syntetické látky N-allyl-nor-oxymorfon ve veterinární medicíně podává Palmintery (1966). Látku aplikoval u psů ke zvratu anestézie, dosahované kombinací fenothiazinového derivátu triflupromazinu a oxymorfonu. Obecně o možnosti využití naloxonu u zvířat pojednávají ve svých monografiích Lumby a Jones (1973) a Short (1974).

Podrobnější studii se zhodnocením naloxonu v experimentu i v klinice u psů publikovali Paddelford a Short (1973). U pokusných psů použili v jedné skupině k anestézii kombinace droperidolu s fentanylem, u druhé skupiny pak dosahovali analgezie samostatně aplikova-

ným morfinem. U klinických pacientů navozovali anestézii pouze droperidolem s fentanylem. Pro přerušení celkové anestézie injikovali autoři všem zvířatům nitrožilně naloxon v dávce 0,4 mg *pro toto*. Účinek naloxonu se začal projevovat v jednotlivých případech v intervalu 30 sekund až 5 minut od doby podání a maximálně byl vyjádřen za 10 minut po aplikaci. U psů ustoupily klinické projevy anestézie a u experimentálních skupin byl zaznamenán stimulující efekt na dechovou a srdeční činnost a příznivé ovlivnění hodnot acidobazické rovnováhy.

MATERIÁL A METODA

Naloxon jsme ověřovali u dvou způsobů celkové anestézie.

V první skupině byl přípravek zkoušen při neuroleptanalgezii u deseti pokusných psů kříženců obojího pohlaví, ve věku od 14 měsíců do tří let, o hmotnosti 7 až 15 kg, bez klinických symptomů onemocnění. K dosažení neuroleptanalgezie jsme u všech zvířat použili stejného dávkování přípravků: jako neuroleptikum to byl chlorpromazin v dávce 3 mg.kg⁻¹ a jako analgetikum syntetická látka morfinového charakteru piritramid ve sp. Dipidolor v dávce 4 mg.kg⁻¹. Směs obou látek byla injikována nitrožilově. V odstupu 60 minut od aplikace směsi, to je v době maximálního účinku, byl zvířatům nitrožilově podán naloxon hydrochlorid ve sp. Narcan v dávce 0,2 mg *pro toto* u psů o hmotnosti do 10 kg a 0,4 mg *pro toto* u zvířat nad 10 kg hmotnosti. Sledovali a hodnotili jsme neuroleptanalgezi a reaktivitu zvířat po aplikaci naloxonu a kromě toho jsme měřili ve stanovených intervalech před pokusem, za 30 a 60 minut po injikování chlorpromazinu s piritramidem a za 5, 15, 30 a 60 minut po aplikaci naloxonu trias, dechový a minutový objem a snímali jsme elektrokardiogram. Měřitelné veličiny byly statisticky vyhodnoceny *t*-testem pro párové hodnoty (Reisenauer, 1970).

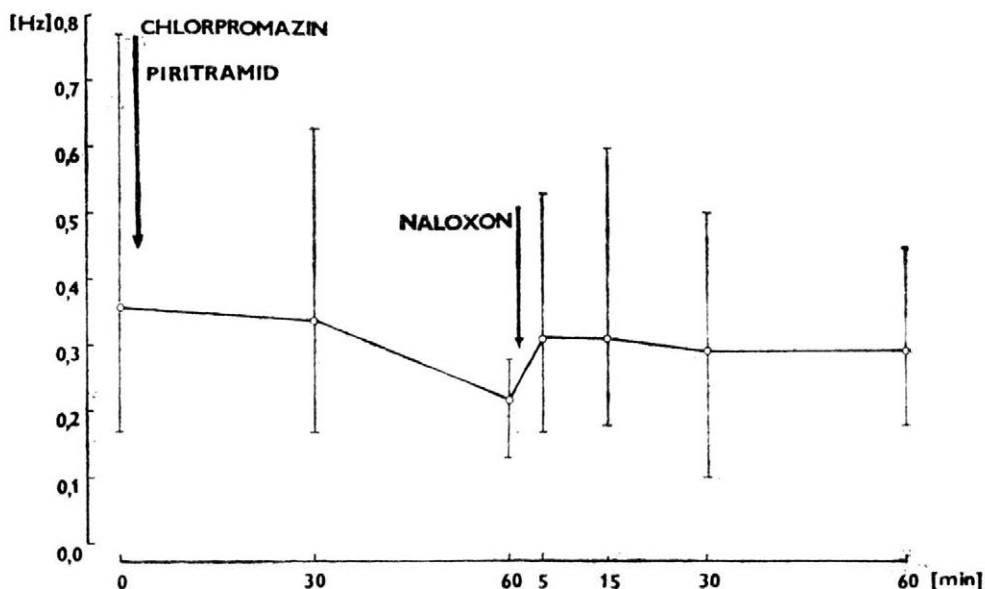
Ve druhé skupině byl účinek naloxonu ověřován při analgezii. U 15 psů, klinických pacientů, ve věku od 9 do 14 roků a o hmotnosti od 5 do 21 kg jsme k celkovému neúplnému znecitlivění zvolili samotné analgetikum piritramid v dávce 3 mg.kg⁻¹ i. m. s premedikací atropinu v dávce 0,05 mg.kg⁻¹ s. c. Po ukončeném chirurgickém úkonu (u 10 zvířat extirpace novotvaru, u 5 psů ošetření odontolitií), který v jednotlivých případech trval od 20 do 45 minut, byl zvířatům nitrožilově injikován naloxon ve stejném dávkování jako v první skupině, tj. od 0,2 do 0,4 mg *pro toto*. U této skupiny jsme sledovali klinické projevy analgezie a účinek naloxonu.

VÝSLEDKY

V první skupině nastupovala ataxie po podání chlorpromazinu s piritramidem za 10 až 15 minut a neuroleptanalgezie byla plně vyjádřena za 30 až 45 minut. Projevovala se spánkem, celkovou ochablostí zvířete a ztrátou kožní citlivosti. Víčkový reflex byl utlumen, rohovkový reflex zůstal zachován.

Antagonistický účinek nitrožilově podaného naloxonu nastupoval za jednu až tři minuty po aplikaci. U všech zvířat nastalo oživení, charakterizované otevřením víček, zvedáním hlavy, pohyby končetinami a pokusem o postavení. Zvířata zůstávala ve sternální poloze. Tento stav zvratu anestetického účinku trval u jednotlivých zvířat 15 až 50 minut. Po této době psi opět usnuli a zůstávali trvale ve sternální poloze, hlavu měli položenou na podložce a víčka uzavřená. Opět navozený spánek byl však mělčí než před aplikací naloxonu. V tomto stavu zvířata setrvala přibližně 120 minut a teprve potom se probouzela. Za 12 hodin se zvířata chovala jako před pokusem.

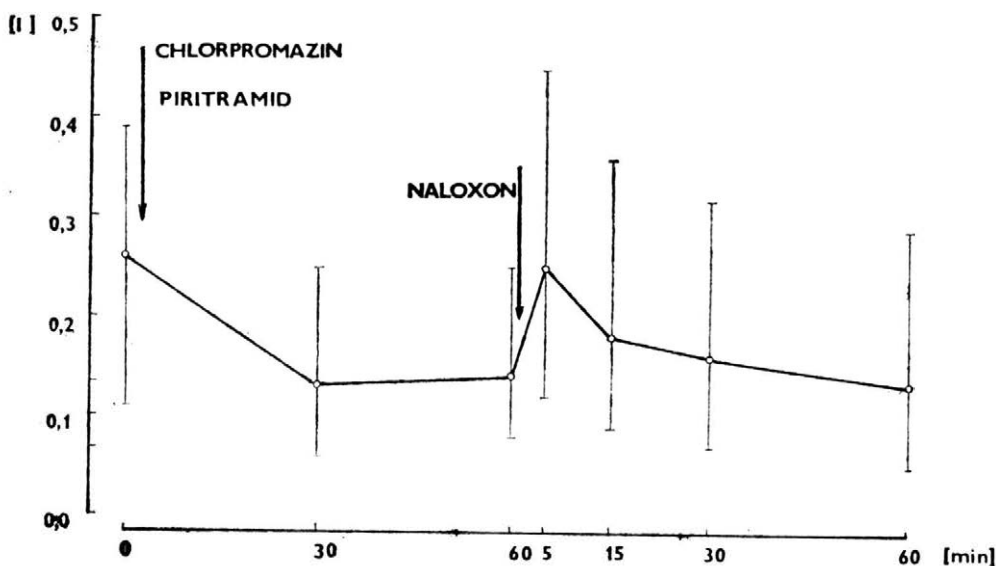
Měřitelné veličiny vykazovaly během sledovaného období tyto změny: Dechová frekvence (obr. 1) se snížila v měření za 60 minut po po-



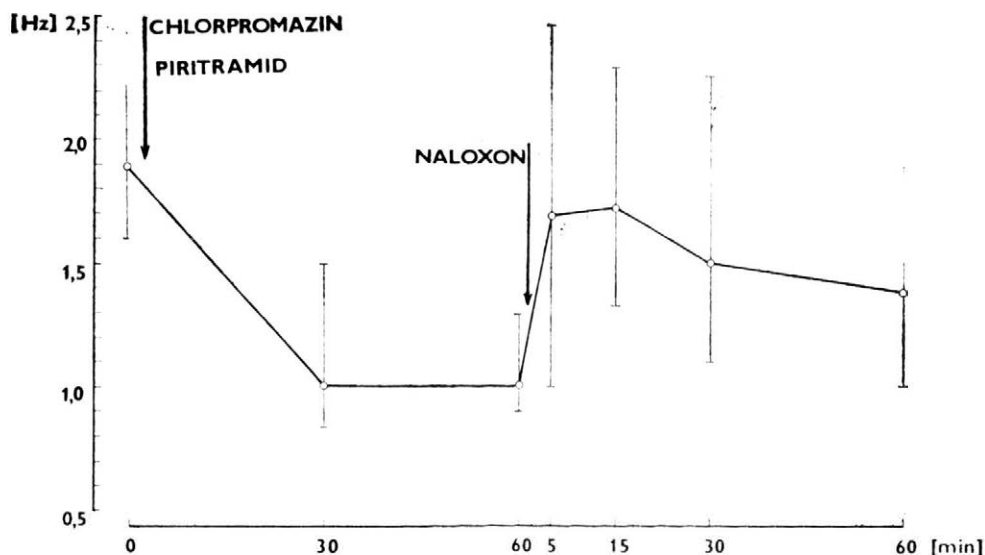
1. Hodnoty dechové frekvence před pokusem, v průběhu neuroleptanalgezie a po aplikaci naloxonu — The values of respiration rate before experiment, during neuroleptanalgesia and after naloxone application

dání anestetik proti výchozím hodnotám v průměru o 0,14 Hz, hodnoty dechového objemu (obr. 2) se snížily v průměru o 0,12 l. U tepové frekvence (obr. 3) bylo zaznamenáno snížení v průměru o 0,83 Hz a u tělesné teploty (obr. 4) o 1,5 °C. U dechové frekvence byly naměřené rozdíly statisticky významné, u dalších ukazatelů vysoce signifikantní.

V měření za pět minut po aplikaci naloxonu byly hodnoty dechové frekvence (obr. 1) vysoce významně zvýšeny proti hodnotám v době



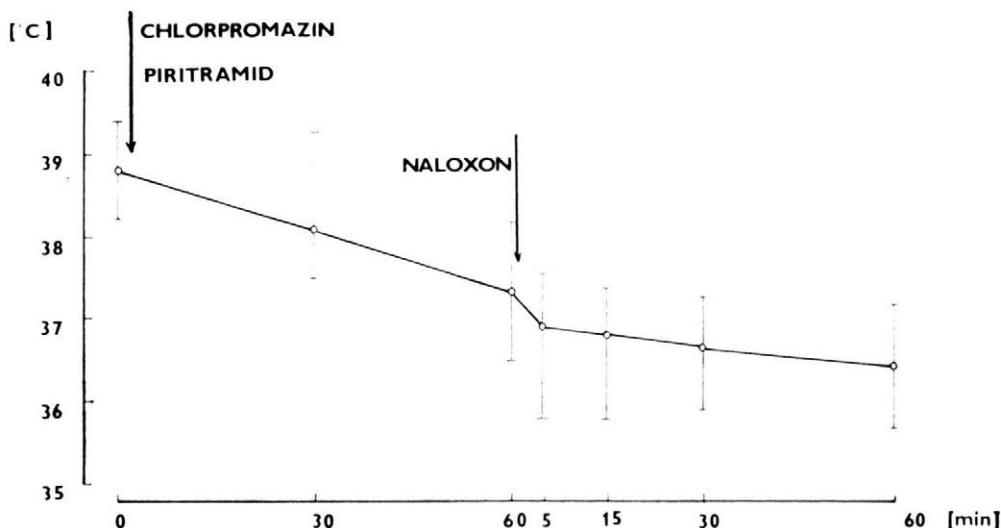
2. Průběh hodnot dechového objemu — The values of respiration volume



3. Průběh hodnot tepové frekvence — The values of pulse rate

maximálního projevu neuroleptanalgezie. V dalších intervalech zůstávaly stále signifikantně zvýšeny. Rovněž dechový objem (obr. 2) se v měření za 5 minut po podání naloxonu statisticky průkazně zvýšil. V dalších měřeních byl zaznamenán pozvolný pokles, přesto hodnoty za 15 minut a 30 minut byly ještě statisticky signifikantně vyšší než před aplikací naloxonu. Průběh křivky minutového dechového objemu byl obdobný jako u dechového objemu. Hodnoty tepové frekvence (obr. 3) byly v celém průběhu měření po aplikaci naloxonu vysoce signifikantně zvýšeny. Hodnoty tělesné teploty (obr. 4) se ve všech měřeních signifikantně snížily.

Analýza elektrokardiografických záznamů neprokázala abnormální změny. Mimo změnu srdeční frekvence nevedl použitý způsob anestézie



4. Průběh hodnot vnitřní tělesné teploty — The values of internal body temperature

ani aplikace naloxonu k poruchám srdečního rytmu či k tvarovým odchylkám jednotlivých komponent elektrokardiogramu.

Ve druhé skupině nastupovala analgezie s povrchním spánkem za 30 až 45 minut. Stupeň analgezie byl individuálně rozdílný. Po aplikaci naloxonu se klinické projevy analgezie a kardiopulmonární deprese přerušily u všech 15 pacientů v rozmezí tří až pěti minut. Zvrat účinku piritramidu byl charakterizován obdobnými projevy a chováním zvířat jako u psů první skupiny. Tři pacienti, u nichž byla analgezie slabší, byli schopni se nejenom postavit, ale i mírně nekoordinovaně chodit. Za 12 hodin bylo chování zvířat stejné jako před chirurgickým výkonem.

DISKUSE

V našich pokusech jsme pro navození neuroleptanalgezie zvolili dávkování, které udávají Ševčík (1972) a Šutta aj. (1979). U piritramidu jsme záměrně použili doporučené horní hranice dávkování $4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ ž. hm.}$, aby stupeň anestézie byl hlubší, abychom mohli lépe posoudit antagonistický účinek ověřovaného přípravku. Ve skupině klinických pacientů jsme dali přednost samotnému piritramidu, protože se jednalo o starší zvířata, u nichž chlorpromazin není doporučován pro možné poškození parenchymatózních orgánů (Král aj., 1966). Dosažený stupeň analgezie byl vyhovující jak pro ošetření chrupu, tak v kombinaci s infiltrační anestézií pro exstirpaci novotvarů.

Naše výsledky jsou v souladu s údaji výrobce (Sterling — Winthrop, firemní leták, 1978), se zkušenostmi humánní anesteziologie (Slavíčková a Počta, 1981) i s výsledky, které při anestézii psů zjistili Palmintery (1966) a Paddleford a Short (1973).

Antagonizující účinek naloxonu se ve všech našich případech projevil jak dočasným přerušením klinických projevů anestézie, tak i obnovením dostatečné plicní ventilace a stabilizací tepové frekvence. Z klinického hlediska je při použití naloxonu významné zkrácení postanestetické somnolence. Král aj. (1976) pozorovali malátnost u jedné třetiny zvířat ještě po 24 hodinách. Pokles tělesné teploty, zaznamenaný při neuroleptanalgezií, není naloxonem ovlivňován. Hypotermie při použité neuroleptanalgezií je způsobena chlorpromazinem, který dočasně tlumí regulační systém látkové výměny v hypotalamu (Hapke, 1983). Proto je i při použití naloxonu ke zvratu kardiopulmonární deprese během neuroleptanalgezie zapotřebí umístit pacienty v teplém prostředí, než odezní nežádoucí účinek chlorpromazinu.

Literatura

- HAPKE, H. J.: Psychofarmaka in der Veterinärmedizin. Dtsch. tierärztl. Wsch., 90, 1983, č. 2, s. 41-46.
KRÁL, E. a kol.: Znečitlivění piritramidem s chlorpromazinem u psů. Veter. Med. (Praha), 21, 1976, č. 2, s. 81-92.
KRÁL, E. — ŠUTTA, J. — ČOLLÁK, D.: Veterinární chirurgie II, 1. vyd. Bratislava, Slov. vyd. poľnohosp. literatúry 1966. 388 s.
LUMB, V. W. — JONES, W. E.: Veterinary anaesthesia. 1. vyd. Philadelphia, Lea a Febiger 1973. 680 s.
PADDLEFORD, R. R. — SHORT, E. CH.: An evaluation of Naloxone as a narcotic antagonist in the dog. J. Amer. veter. med. Assoc., 163, 1973, č. 2, s. 144-146.

PALMINTERY, A.: Clinical appraisal of the narcotic antagonist N-Allylnoroxymorphone. J. Amer. veter. med. Assoc., 148, 1966, s. 1396-1399.

REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky a jejich aplikace. 2. revid. a dopln. vyd. Praha, SNTL 1970. 239 s.

SHORT, E. CH.: Clinical veterinary anaesthesia — a guide for practitioner. 1. vyd. Saint Louis, C. V. Mosby Company 1974. 231 s.

SLAVÍČKOVÁ, A. — POČTA, J.: Narcan — antidotum opiátů. Rozhl. Chir., 60, 1981, č. 1, s. 16-20.

STERLING — WINTHROP, Surbiton: NARCAN injection of Naloxone Hydrochloride 0,4 mg/ml (firemní prospekt), 1978.

ŠEVČÍK, F.: Dávkování methadonu a chlorpromazinu k vyvolání ataralgie u psů ve vztahu k plemeni. In: Sbor. Ref. z II.—VI. zasedání Odborné sekce chirurgie, ortopedie a rentgenologie. Pardubice 1973. 176 s.

SUTTA, J. a kol.: Veterinární chirurgie. 1. vyd. Bratislava, Příroda 1979. 616 s.

Došlo dne 2. 4. 1984

НЕМЕЧЕК, Л. — ФИЛЛА, Я. — РУМЛ, Й. (Ветеринарный институт, Брно): Антагонистическое действие налоксона при анальгезии и нейролептанальгезии у собак. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 59-64.

Антагонистическое действие налоксона проверялось при двух способах общей анестезии. Препарат испытывался у десяти опытных собак в одной группе при нейролептанальгезии, вызванной комбинацией хлорпромазина в количестве 3 мг/кг и пиритрамида в количестве 4 мг/кг одновременно (внутримышечно). Спустя 60 минут после подачи препарата для возврата анестезии применялся *i. m.* налоксон в дозе 0,2—0,4 мг. В следующей группе в 15 собак — клинических пациентов — действие налоксона оценивали во время анальгезии, которую вызывали внутримышечно при подаче одного лишь пиритрамида в дозе 3 мг/кг, которому предшествовал атропин (0,05 мг/кг). После хирургического вмешательства (длившегося в отдельных случаях 20—45 мин.) в целях устранения действия пиритрамида вводили внутримышечно налоксон в том же количестве, как и у первой группы. Применение налоксона вызвало у животных обеих групп возврат анестетического действия пиритрамида, у первой группы еще статистически достоверный возврат подавления дыхательной и сердечной деятельности.

общее обезболивание; хлорпромазин; пиритрамид; налоксон; пульс; дыхание; температура; ЭКГ; собака

NĚMEČEK, L. — FILLA, J. — RUML, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): Antagonistic Effect of Naloxone at Analgesia and Neuroleptanalgesia in Dogs. Veter. Med. (Praha), 30, 1985 (1) : 59-64.

Antagonistic effect of naloxone was tested in two kinds of total anesthesia. In one group the preparation was tested in ten experimental dogs with neuroleptanalgesia induced by the simultaneous intramuscular application of chlorpromazine (3 mg/kg) and piritramide (4 mg/kg). After 60 minutes naloxone was applied *i. m.* at a dose of 0.2—0.4 mg *pro toto* to reverse the anesthetic effect. In another group of 15 dogs — clinical patients — the effect of naloxone was evaluated in analgesia induced by *i. m.* application of piritramide at a dose of 3 mg per kg with atropine premedication (0.05 mg per kg). After a surgical operation, lasting in particular cases 20—45 minutes, the same dose of naloxone was applied *i. m.* as in the first group to reverse the anesthetic effect. In both groups of animals naloxone application caused a reverse of the anesthetic effect of piritramide and in the first group a statistically significant reverse of the inhibition of breathing and heart action.

total anesthesia; chlorpromazine; piritramide; naloxone; pulse; breath; temperature; EKG; dog

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Ladislav Němeček, CSc., Jan Filla, Jiří Ruml, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

OBSAH

Bekeová E., Maraček I., Hajurka J., Lázár L., Krajničáková M.: Vplyv veku, hmotnosti a plemennej príslušnosti jalovic na koncentrácie tyroxínu pri inseminácii	1
Maraček I., Hendrichovský V., Lázár L., Krajničáková M., Kubis P., Jušíková A.: Biometrické parametre vaječníkov oviec plemena cigája a ich zmeny po podaní cloprostenuolu	11
Paulík Š., Slanina L., Poláček M.: Lyzozým v kolostre a krvnom sére teliat a dojníc	21
Nevole M., Koudela B., Lukešová D., Svobodová V.: Vývoj sarkocystózy u experimentálne invadovaných telat	29
Valíček L., Šmíd B., Machatková M.: Elektronová mikroskopie viru bovinní leukózy (BLV) v buněčné linii fetální jehněčí sleziny	37
Staníková A., Arendarčík J., Rajtová V.: Zmeny neurosekrečnej aktivity v hypotalame oviec po podaní PMSG	45
Němeček L., Filla J., Ruml J.: Antagonistický účinek naloxonu při analgezii a neuroleptanalgezii u psa	59

СОДЕРЖАНИЕ

Бекеова Э., Марачек И., Гаюрка Я., Лазар Л., Крайничакова М.: Влияние возраста, массы и племенной принадлежности нетелей на концентрацию тироксина при искусственном осеменении	1
Марачек И., Гендриховски В., Лазар Л., Крайничакова М., Кубис П., Юшикова А.: Биометрические параметры яичников овец цигаийской породы и их изменения после подачи клопростенола	11
Паулик Ш., Сланина Л., Полачек М.: Лизозим в молозиве и сыворотке крови телят и дойных коров	21
Неволе М., Коудела Б., Лукешова Д., Свободова В.: Развитие саркоцистоза у экспериментально зараженных телат	29
Валичек Л., Шмид Б., Махаткова М.: Электронная микроскопия вируса бычьего лейкоза (БЛ) в клеточной линии фетальной селезенки ягнят	37
Станикова А., Арендарчик Й., Райтова В.: Изменения нейросекреторной активности в гипоталамусе овец после подачи PMSG	45
Немечек Л., Филла Я., Румл Й.: Антагонистическое действие налоксона при анальгезии и нейролептанальгезии у собак	59

CONTENTS

Bekeová E., Maraček I., Hajurka J., Lázár L., Krajničáková M.: The Influence of Age, Weight and Breed of Heifers on the Thyroxine Concentration after Insemination	1
Maraček I., Hendrichovský V., Lázár L., Krajničáková M., Kubis P., Jušíková A.: Biometrical Parameters of Ovaries of Sheep of the Tsigai Breed and their Changes after Cloprostenol Application	11
Paulík Š., Slanina L., Poláček M.: Lysozyme in Colostrum and Blood Serum of Calves and Dairy Cows	21
Nevole M., Koudela B., Lukešová D., Svobodová V.: Development of Sarcocystosis in Experimentally Invaded Calves	29
Valíček L., Šmíd B., Machatková M.: Electron Microscopy of the Bovine Leukosis Virus (BLV) in the Cell Line of Foetal Lamb Spleen	37
Staníková A., Arendarčík J., Rajtová V.: Alterations in Neurosecretory Activity in the Hypothalamus of Sheep after PMSG Administration	45
Němeček L., Filla J., Ruml J.: Antagonistic Effect of Naloxone at Analgesia and Neuroleptanalgesia in Dogs	59

INHALT

Bekeová E., Maraček I., Hajurka J., Lázár L., Krajničáková M.: Einfluss von Alter, Masse und Rasse der Färsen auf die Thyroxinkonzentration bei der Insemination	1
Maraček I., Hendrichovský V., Lázár L., Krajničáková M., Kubis P., Jušíková A.: Biometrische Parameter der Ovarien von Schafen der Zigaja Rasse und ihre Veränderungen nach Cloprostenolapplikation	11
Paulík Š., Slanina L., Poláček M.: Lysozym in Kolostralmilch und Blutserum von Kälbern und Milchkühen	21
Nevole M., Koudela B., Lukešová D., Svobodová V.: Entwicklung der Sarkozystose bei experimentell befallenen Kälbern	29
Valíček L., Šmíd B., Machátková M.: Elektronenmikroskopie des Rinderleukose-Virus (BLV) in der Zellenlinie der Fötus-Lamm-Milz (FLS)	37
Staníková A., Arendarčík J., Rajtová V.: Veränderungen der neurosekretorischen Aktivität im Hypothalamus von Schafen nach der PMSG-Applikation	45
Němeček L., Filla J., Ruml J.: Antagonistische Wirkung von Naloxon bei der Analgesie und Neuroleptanalgesie der Hunde	59

Rukopisy odevzdány k tisku 5. 10. 1984 — Podepsáno k tisku 5. 12. 1984

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MfR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.