

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

3

ROČNÍK 27 (LV)
PRAHA
BŘEZEN 1982
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0590-5214

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc. (předseda), prof. MVDr. Koloman Boďa, DrSc., doc. MVDr. Jan Čarvaš, CSc., prof. MVDr. Jaroslav Dražan, CSc., MVDr. Miroslav Dvořák, CSc., MVDr. Miloš Halaša, CSc., doc. MVDr. Jozef Hrušovský, DrSc., prof. MVDr. Emanuel Král, doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Josef Raszyk, CSc., MVDr. Antonín Tesař, CSc., akademik Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ustav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1982

■

Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs 120,—.

■

Научный журнал VETERINÁRNÍ MEDICÍNA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных задачах по научному 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. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

HLADINY TYROXÍNU A PROGESTERÓNU U KRÁV A JALOVÍC PO PODANÍ OESTROPHANU (SPOFA) V LUTEÁLNEJ FÁZE CYKLU

E. Bekeová, J. Elečko, J. Choma, I. Maraček, J. Hajurka

BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — CHOMA, J. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. (Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Košice): *Hladiny tyroxínu a progesterónu u kráv a jalovic po podaní Oestrophanu (Spofa) v luteálnej fáze cyklu*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 129–136.

Sledovali sme zmeny tyroxínu a progesterónu kráv a jalovic v luteálnej fáze cyklu po aplikácii syntetického analógu prostaglandínu F_2 alfa — Oestrophan (Spofa). Prípravok sme podávali v dávke 0,5 mg v 2 ml na zviera. Hladiny tyroxínu a progesterónu boli určované rádioimuno-logicky. Podanie Oestrophanu viedlo k poklesu progesterónu z východiskových $17,33 \pm 2,73$ nmol.l⁻¹ séra na $7,69 \pm 1,17$ nmol.l⁻¹ séra za hodinu po aplikácii uvedenej látky s ďalším pozvoľným poklesom pod hodnotu $1,59 \pm 0,22$ nmol.l⁻¹ séra v 24. hodine. Východiskové hladiny tyroxínu s priemernými hodnotami $122,11 \pm 23,41$ nmol.l⁻¹ séra boli pomerne vysoké. Hodinu po aplikácii látky sme zaznamenali signifikantný pokles k priemerným hodnotám $88,14 \pm 16,26$ nmol.l⁻¹ séra ($P < 0,05$) so signifikantnou negatívnou koreláciou. Korelačný koeficient $r = -0,83316$, $P < 0,01$. V 52. až 56. hodine, teda v čase, kedy sa môže očakávať preovulačný vrchol estrogénov, tyroxín klesá k hodnotám $24,20 \pm 9,26$ nmol.l⁻¹ séra a $24,12 \pm 6,68$ nmol.l⁻¹, $P < 0,01$. Štatisticky významnú koreláciu — aj napriek tomu, že bol zaznamenaný vysoko signifikantný pokles tyroxínu aj progesterónu — sme s výnimkou prvej hodiny nezaznamenali ani v jednom prípade ďalšieho sledovaného obdobia. Z výsledkov možno predpokladať, že hormóny štítnej žľazy sú článkom pôsobiacim na viacerých úrovniach regulačného biologického obvodu zodpovedného za fyziologický priebeh ovulácie a reprodukčného procesu.

rádioimunoanalýza; cloprostenol; synchronizácia estru

Ovulácia vo svojom fyziologickom priebehu je okrem iných závislých faktorov aj výsledkom doteraz málo objasneného vzťahu hormónov štítnej žľazy a ovariálnych hormónov.

Z údajov domácej i zahraničnej literatúry je známe, že hormóny štítnej žľazy participujú stimuláciou syntézy cholesterolu a zásahom do enzymatického systému na syntéze progesterónu a estrogénov vo vaječníkoch (Schreiber, 1973; Southren a i., 1974; Akande, 1975). Pri estrogénoch bolo opísané supresívne pôsobenie na celkový i voľný tyroxín, ale stimulačný alebo bifázický účinok na uvoľnenie THS (Labrie a i., 1968; D'Angelo a Fisher, 1969) a na hladinu voľného a viazaného trijódthyroninu v krvnom sére (Chen a Walfish, 1978). Zo súčasných poznatkov zhrnutých v prácach citovaných autorov vyplýva, že interakcia uvedených hormónov a ich pôsobenie na regulačné štruktúry CNS prostredníctvom spätných väzieb vytvárajú funkčné vzťahy nielen medzi ováriami a štítnou žľazou, ale aj medzi hypotalamom a adenohipofýzou, ktoré svojím integrovaným vplyvom zabezpečujú funkciu cieľových orgánov.

V príspevku sme sa zamerali na simultánne sledovanie zmien hladiny tyroxínu a koncentrácie progesterónu v systémovom obehu kráv a jalovic po podaní prípravku na báze prostaglandínov v luteálnej fáze cyklu.

MATERIÁL A METÓDY

POKUSNÉ ZVIERATÁ

Hladiny tyroxínu a progesterónu po podaní Oestrophanu Spofa sme sledovali u troch kráv slovenského strakatého plemena o priemernej hmotnosti 510 kg a u troch jalovic toho istého plemena s priemernou hmotnosťou 315 až 345 kg. Pri zvieratách bola rektálnym vyšetrením potvrdená prítomnosť žltého telieska na vaječníkoch.

SLEDOVANÝ PRÍPRAVOK

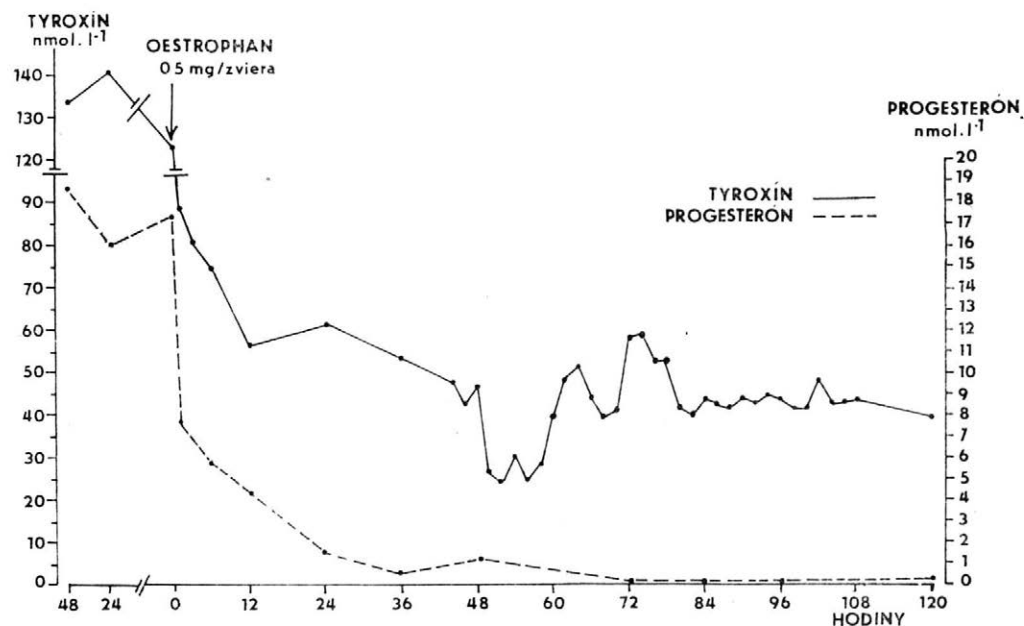
K *i. m.* aplikácii sme použili syntetický analóg prostaglandínu F_2 alfa s komerčným názvom Oestrophan Spofa, a to v množstve 2 ml na zviera. Prípravok obsahoval v 1 ml roztoku 0,25 mg cloprostenolu vo forme sodnej soli.

ODBERY VZORIEK KRVÍ

Krv sme odoberali z *v. jugularis* v hodinových až 24-hodinových intervaloch (obr. 1). Prvé dva odbery pred aplikáciou Oestrophanu sme robili punkciou *v. jugularis*, ďalšie *i. v.* permanentnými kanylami. Pred zavedením *i. v.* permanentných kanýl boli zvieratá ukladnené *i. m.* podaním Rompunu v dávke 1,8 až 2,0 ml na zviera. Vzorky sér určené pre stanovenie progesterónu a tyroxínu sme uskladnili v jednorazových skúmavkách z plastickej hmoty typu TPF 0,6 - 045 - 75 (Chirana, n. p.) pri teplote -20°C až do ich spracovania.

STANOVENIE HORMÓNOV

Hladinu progesterónu sme stanovili rádioimunologicky, priamou metódou bez extrakcie s použitím gelfundolu a vysokošpecifických protilátok (Pichová, 1978 — osobný sdelení). Vlastný postup stanovenia prebiehal podľa pracovného protokolu, ktorý uviedli Orczyk a i. (1974). Hladinu T_4 sme stanovili RIA-súpravou RIA-test- T_4 , dodanou ÚRVJT v Košiciach.



1. Priemerné hodnoty tyroxínu a progesterónu u kráv a jalovic pred podaním Oestrophanu (Spofa) a po podaní — Average values of thyroxine and progesterone in cows and heifers before and after the administration of Oestrophan (Spofa)

Významnosť rozdielu medzi jednotlivými hodnotami sledovaných hormónov sme testovali Mann-Whitneyovým testom (Šebová, 1973). Vzťah medzi tyroxínom a progesterónom sme hodnotili pomocou analýzy korelácie. Vypočítali sme korelačný koeficient (r) a stanovili jeho štatistickú preukaznosť (Červenka, 1975).

VÝSLEDKY

Syntetický analóg prostaglandínu skupiny F_2 alfa sme aplikovali kravám a jaloviciam v luteálnej fáze cyklu. Zistené výsledky uvádzame v tab. I. Dynamiku hladín progesterónu a tyroxínu graficky znázorňujeme na obr. 1.

Predaplikačné hladiny progesterónu pri sledovaných zvieratách boli $18,69 \pm 3,52$ nmol.l⁻¹, $16,09 \pm 3,43$ nmol.l⁻¹ a $17,33 \pm 2,73$ nmol.l⁻¹ séra v čase podania Oestrophanu. Hodinu po podaní látky progesterón významne klesol k hodnotám $7,69 \pm 1,17$ nmol.l⁻¹ séra, $P < 0,01$. Po prvej hodine je pokles pozvoľnejší. V 24. hodine sa hodnota progesterónu pohybovala pod $1,59 \pm 0,22$ nmol.l⁻¹ séra, $P < 0,01$. Po 24. hodine boli hladiny progesterónu u všetkých zvierat nízke až nedetekovateľné.

Predaplikačné hladiny tyroxínu $133,83 \pm 21,06$ nmol.l⁻¹ séra a $140,17 \pm 27,65$ nmol.l⁻¹ séra boli relatívne vysoké. V čase podania Oestrophanu sa tyroxín pohyboval na hladine $122,11 \pm 23,41$ nmol.l⁻¹ séra. Po aplikácii Oestrophanu dochádza v priebehu jednej hodiny k významnému poklesu tyroxínu k priemerným hodnotám $88,14 \pm 16,26$ nmol.l⁻¹ séra, $P < 0,05$. Progesterón a tyroxín boli v tomto čase v významne negatívnej korelácii. Korelačný koeficient $r = -0,83316$; pri $t = 5,44826$ a $S. V. = 4$ bolo $P < 0,01$. 12 hodín po aplikácii Oestrophanu dosahuje tyroxín priemerné

I. Priemerné hladiny progesterónu a tyroxínu u kráv a jalovíc po podaní Oestrophanu inj. Spofa — Average levels of progesterone and thyroxine in cows and heifers after the administration of Oestrophan inj. Spofa

Hodina odberu vzoriek	Hladina progesterónu $\bar{x} \pm \sigma$	Hladina tyroxínu $\bar{x} \pm \sigma$	Korelácia zmien sledovaných hormónov	
			korelačný koeficient (r)	štatistická preukaznosť korelačného koeficientu
0	$17,33 \pm 2,73$	$122,11 \pm 23,41$	—	—
1	$7,69 \pm 1,17^{++}$	$88,14 \pm 16,26^+$	$-0,83316$	$P < 0,01$
12	$4,32 \pm 0,95^{++}$	$56,17 \pm 10,50^{++}$	$0,50633$	$P > 0,05$
24	$1,55 \pm 0,22^{++}$	$61,15 \pm 6,07^{++}$	$-0,66587$	$P > 0,05$
52	—	$24,20 \pm 9,26^{++}$	—	—
56	—	$24,12 \pm 6,68^{++}$	—	—
72	$0,04 \pm$	$58,47 \pm 15,63^{++}$	$-0,19655$	$P > 0,05$
80	—	$40,95 \pm 8,37^{++}$	—	—

Signifikantnosť zmien koncentrácie hormónov v porovnaní s koncentráciou pri podaní Oestrophanu

$^{++} P < 0,01$

$^+ P < 0,05$

hodnoty $56,17 \pm 10,50$ nmol.l⁻¹ séra, $P < 0,01$. Korelačný koeficient $r = 0,50620$, $P > 0,05$. V časovom rozpätí 12 až 48 hodín sme pri tyroxíne nezistili výraznejšie zmeny. Po 48 hodinách hladina tyroxínu u všetkých zvierat opäť významne klesá a zistené priemerné hodnoty $24,20 \pm 9,26$ nmol.l⁻¹ séra v 52. hodine ($P < 0,01$) a $24,12 \pm 6,68$ nmol.l⁻¹ séra v 56. hodine ($P < 0,01$) sa pohybujú na úrovni hypotyreózných hodnôt. Ďalšie sledované obdobie je charakterizované pozvoľným vzostupom tyroxínu k hodnotám $58,47 \pm 15,63$ nmol.l⁻¹ séra (korelačný koeficient $r = -0,19655$, $P > 0,05$) v 72. hodine po aplikácii Oestrophanu. V 80. hodine sme zaznamenali priemerný pokles tyroxínu k hodnotám $40,95 \pm 8,37$ nmol.l⁻¹ séra. Na týchto hladinách sa tyroxín bez výraznejších zmien udržiaval až do konca sledovaného obdobia.

DISKUSIA

Dynamika poklesu hladiny progesterónu, ktorú sme zistili po *i. m.* aplikácii syntetického analógu prostaglandínu F₂alfa, je podobná výsledkom, ktoré zistili Hafs a i. (1974), Hansel a i. (1976), Louis a i. (1975) a ďalší. Autori popisujú rapidný pokles progesterónu po *i. m.* aplikácii PGF₂alfa už v priebehu jednej hodiny, s hodnotami progesterónu pod 0,5 ng.ml⁻¹ séra v 24. hodine po ošetrovaní zvierat.

Predaplikačné a východiskové hladiny tyroxínu u nami sledovaných zvierat sú vysoké, keď ich porovnávame s hodnotami, ktoré zistili Štrbák a i. (1976), Durdevič a i. (1978) a Andresen a i. (1980), keď študovali celkový i voľný tyroxín v závislosti od stupňa gravidity, mliečnej produkcie a intenzity príznakov ruje u hovädzieho dobytku. Nami zistené relatívne vysoké východiskové hladiny tyroxínu mohli byť vyvolané záťažou pri punkcii *v. jugularis* a operačným zákrokom pri zavádzaní *i. v.* permanentných kanýľ.

Keď však berieme do úvahy biologický polčas tyroxínu či už pri eutyreóze alebo hypertyreóze, je potom týmito skutočnosťami ťažšie zdôvodniteľný signifikantný pokles tyroxínu už jednu hodinu po aplikácii Oestrophanu a štatisticky významná negatívna korelácia ($r = -0,83316$, $P < 0,01$) práve len v prvej hodine od ošetrovania zvierat, aj keď pokles tyroxínu a progesterónu bol signifikantný v celom sledovanom období ($P < 0,01$).

Vysvetlením našich zistení by mohla byť skutočnosť, že progesterón za určitých fyziologických podmienok prestáva plniť úlohu konečného produktu metabolizmu steroidných hormónov a preberá úlohu medziproduktu syntézy estrogénov vo vaječníkoch s následnou zmenou vzťahov medzi tyroxínom, trijódtyronínom, progesterónom a estrogénmi. Kauzálnym faktorom týchto zmien môžu byť určité hladiny PGs v uteroovariálnom cievnom systéme (Thorburn a Hales, 1972; Mc Cracken a i., 1972; Baird a i., 1973) a v samotnom vaječníku, ako udávajú Dodson a Watson (1978) u ošípaných. V našom prípade by túto úlohu mohol zohrávať aplikovaný Oestrophan. O PGs, ktorých koncentrácie sú zvýšené v čase ovulácie (Dodson a Watson, 1977), je známe, že nárastom c-AMP v štítnej žľaze (Harper a Mayes, 1977) protežujú účinok TSH (Herstman, 1980), a tak zohrávajú úlohu stimulátora syntézy hormónov štítnej žľazy. T₄ a T₃ stimuláciou produkcie androstendiónu, aktiváciou 17 beta-hydroxysteroid dehydrogenázy a zvyšovaním periférnej konverzie androstendiónu a testosterónu na estrón a 17 beta-estradiol ovplyvňujú syntézu estrogénov v ováriách (Southren a i., 1974; Akande, 1975). Keď zároveň berieme do úvahy výsledky Dodsona a Watsona (1977), ktorí u ošípaných zistili zvýšené vyplavenie estradiolu po perfúzii intaktných ovárií s PGF₂alfa, a predpokladáme priame pôsobenie prostaglandínov zo skupiny F₂alfa na bunky *theca interna* zrejúcich folikulov, môžeme dôjsť k záveru, že PGs priamo — ale aj nepriamo — zasahujú do produkcie estrogénov. K uvedenému vysvetleniu nás nabáda signifikantnosť poklesu tyroxínu a progesterónu v priebehu celého sledovaného obdobia a negatívnej korelácie len prvú hodinu po aplikácii Oestrophanu. Thatcher a Chenault (1976) popisujú po rýchlom poklese progesterónu tzv. falošný vzostup estradiolu za jednu až deväť hodín

po podaní PGF₂alfa s ďalším preovulačným vzostupom. Tieto zistenia sú nepriamym dôkazom našich vysvetlení.

Estrogény, ako udávajú Grosvenor (1962), Galton (1968), Chen a Walfish (1978) a ďalší, znižujú voľný a viazaný tyroxín jeho pravdepodobnou monodejodáciou na T₃, so spätným vplyvom nízkych hladín T₄ na hypothalamus, adenohypofýzu a štítnu žľazu (Saberí a Utiger, 1975; DeLean a i., 1977).

Pokles tyroxínu k hodnotám $24,20 \pm 9,26$ nmol.l⁻¹ séra a $24,12 \pm 6,68$ nmol.l⁻¹ séra, ktorý sme zaznamenali v 52. až 56. hodine po aplikácii Oestrophanu, teda približne v čase očakávaných preovulačných vrcholov estrogénov, zodpovedá aj našim predpokladom a je v súlade so zisteniami citovaných autorov, ako aj s výsledkami histologických štúdií Smirnovovej (1981), ktorá u kráv s neovplyvneným pohlavným cyklom zaznamenala najvyššiu aktivitu štítnej žľazy v preovulačnej fáze cyklu. Píchová a Pícha (1981) po podaní prirodzeného i syntetického prostaglandínu zistili vrcholové hladiny tyroxínu v deň ruje a pri hodnotení tohoto nálezu uvádzajú potrebu ďalšieho štúdia na objasnenie, či tento stav neovplyvňuje následnú fertilitu po synchronizácii ruje prostaglandínmi. Z dostupnej literatúry je známe, že pri primátoch (Presl, 1978) je v čase ovulácie nízka koncentrácia tyroxínu v krvnej plazme v korelácii s najnižšou bazálnou teplotou. Andersen a i. (1980) u dojnic zistili, že v čase estru klesá koncentrácia tyroxínu pod hladinu 20 až 30 nM.l⁻¹ plazmy a pri tomto stave sú výrazné príznaky ruje. Z výsledkov nášho pozorovania vyplýva, že po ošetrení kráv a jalovic cloprostenolom v prípravku Oestrophan Spofa sú koncentrácie celkového tyroxínu porovnateľné s nálezom, ktorý opísali Andersen a i. (1980) a nepodporujú zistenia Píchovej a Píchu (1981). Nejednotnosť v nálezoch koncentrácie tyroxínu po podaní prostaglandínov môže byť výsledkom rôznych metodických postupov pri RIA stanovení koncentrácie sledovaného hormónu, o čom svedčí rozdiel v stanovených bazálnych hladinách tyroxínu. Tieto výsledky podporujú názory o potrebe unifikovať rádioimunologické metódy stanovenia hormónov.

Z výsledkov sledovania a z literárnych údajov vyplýva, že ovária a štítna žľaza vytvárajú so svojimi produktmi vzájomne previazanú časť biologického systému, ktorý na viacerých úrovniach regulačného biologického obvodu kontroluje optimálny priebeh fyziologických dejov pre zabezpečenie pohlavného cyklu a následných reprodukčných procesov zvierat.

Podakovanie:

Za pomoc a poskytnutie ingrediencií pre stanovenie progesterónu ďakujeme MVDr. D. Píchovej, CSc., z VÚŽV Praha-Uhřetěves.

Literatúra

- AKANDE, E.: Plasma estrogens in euthyroid and thyrotoxic women. *Am. J. Obstet. Gynec.*, 122, 1975, s. 880-886.
- ANDERSEN, 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 strength of heat. *Acta vet. scand.*, 21, 1980, s. 108-112.
- BAIRD, D. T. — COLLETT, R. A. — FRASER, I. S. — KELLY, R. W. — LAND, R. B. — WHEELER, A. G.: Progesterone secretion from the ovary in the ewe following infusion of uterine venous plasma. *J. Reprod. Fert.*, 35, 1973, s. 13-22.
- ČERVENKA, J.: Základy štatistiky. Ed. Gordon, J., Martin, Osveta 1975, s. 115-124.
- D'ANGELO, S. A. — FISHER, J. S.: Influence of estrogen on the pituitary-thyroid system of the female rat: mechanisms and loci of action. *Endocrinology*, 84, 1969, s. 117-122.
- DELEAN, A. L. — FERLAND, J. — DROUIN, P. A. — KELLY, P. A. — LABRIE, F.

- F.: Modulation of pituitary thyrotropin releasing hormone receptor levels by estrogens and thyroid hormones. *Endocrinology*, 100, 1977, s. 1496-1504.
- DODSON, K. S. — WATSON, J.: Effect of prostaglandins on steroid production by pre-ovulatory pig follicles superfused *in vitro*. *IRCS, Med. Sci.*, 5, 1977, s. 591.
- DODSON, K. S. — WATSON, J.: Effect of LH on prostaglandine production by pig follicles of various sizes superfused *in vitro*. *IRCS, Med. Sci.*, 5, 1978, s. 55.
- DURDEVIĆ, D. — MILIČEVIĆ, Z. — KRŽALIĆ, P.: The level of thyroid hormones in the serum of cows in relation to milk yield. *Acta vet.*, Beograd, 28, 1978, s. 67-70.
- GALTON, V. A.: Thyroxine metabolism and thyroid function in pregnant rat. *Endocrinology*, 82, 1968, s. 282-290.
- GROSWENOR, C. E.: Effect of estrogen upon thyroidal 131 -J release and excretion of thyroxine in ovariectomized rats. *Endocrinology*, 70, 1962, s. 673-680.
- HAFS, H. D. — LOUIS, T. M. — NODEN, P. A. — OXENDER, W. D.: Control of the estrus cycle with PGF $_{2\alpha}$ in cattle and horses. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 10-21.
- HANSEL, W. — NIXON, J. — SHEMAH, M. — TOBEY, D.: Concentrations and activity of prostaglandins of the F series in bovine tissue, blood and milk. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 1353-1365.
- HARPER, H. A. — MAYES, P.: Metabolismus lipidů. In: HARPER, H. A.: Přehled fyziologické chemie. Praha, Avicenum 1977, s. 309-356.
- HERSTMANN, M. J.: Control of thyrotropin secretion. In: Radioimmunoassay of hormones, proteins and enzymes. Ed. Albertini, A., Excerpta Medica, Amsterdam — Oxford — Princeton, 1980, s. 13-22.
- CHEN, H. J. — WALFISH, P. G.: Effects of estradiol benzoate on thyroid-pituitary function in female rats. *Endocrinology*, 103, 1978, s. 1023-1030.
- LABRIE, F. G. — PELLETIER, R. — LABRIE, M. A. — HO-KIM, A. — DELAGADO, B. — MacINTOSH, B. — PORTIER, C.: Liaison transcortine-corticoesterone et controle de l'activite hypophyse-surrenalienne chez le rat interactions hypophyse-thyroide-surrenales-gonades. *Annls Endocr.*, 29, 1968, s. 29-37.
- LOUIS, T. M. — HAFS, H. D. — STELLFLUG, J. N.: Control of ovulation, fertility and endocrin-response after PGF $_{2\alpha}$ in cattle. *Annls Biol. anim. Biochim. Biophys.*, 15, 1975, s. 407-417.
- McCRACKEN, J. A. — BARCIKOWSKI, B. — CARLSON, J. C. — GREEN, K. — SAMUELSON, B.: The physiological role of prostaglandin F $_{2\alpha}$ in corpus luteum regression. In: BERGSTROM, S.: Advances in the Biosciences. Viewig, Pergamon Press, 9, 1972, s. 599-624.
- ORCZYK, G. P. — CALDWELL, B. V. — BEHRMANN, H. R.: Estrogens: Estradiol, estrogene and estriol. In: Methods of hormone radioimmunoassay. Ed. Jaffe, B. M. — Bermann, H. R. Acad. Press 1974, s. 333-345.
- PÍCHOVÁ, D. — PÍCHA, J.: Endokrinní profil po aplikaci prostaglandínu a jeho analogů. *Biol. Chem. Vet.*, (XVII/XXIII), 1981, č. 2, s. 157-169.
- PRESL, L.: Vaginální cyklus. In: HORSKÝ, J. — PRESL, J.: Gynekologická endokrinologie. Praha, Avicenum 1978, s. 206-214.
- SABERI, M. — UTIGER, R. D.: Augmentation of thyrotropin responses to thyrotropin-releasing hormone following small decrease in serum thyroid hormone concentrations. *J. clin. Endocr. Metab.*, 40, 1975, s. 435-441.
- SCHREIBER, V.: Štitná žláza. In: SCHREIBER, V.: Patofyziologie žláz s vnitřní sekrecí. Praha, Avicenum 1973, s. 100-120.
- SMIRNOVOVÁ, E. I.: Vzájemsvjáz funkcí jajčníka s gipotalamo-gipofizarnoj sistemoj. *Veterinarija*, 4, 1981, s. 55-56.
- SOUTHREN, A. — OLIVO, J. — GORDON, G. — VITTEK, J. — BRENER, J. — RAFFI, F.: The conversion of androgens to estrogens in hyperthyroidism. *J. clin. Endocr. Metab.*, 38, 1974, s. 207-214.
- ŠEBOVÁ, G.: Základy biologickej štatistiky. Bratislava, Príroda 1973, s. 63.
- ŠTRBÁK, J. — TOMŠÍK, F. — HLOŽÁNEK, I.: Thyroid hormone in serum of fetal calf and pregnant cow during the last trimester of pregnancy. *Experientia*, 32, 1976, s. 1215-1216.
- THATCHER, W. W. — CHENAULT, J.: Reproductive physiological responses of cattle to exogenous PGF $_{2\alpha}$. *J. Dairy Sci.*, 59, 1976, s. 1336-1375.
- THORBURN, G. D. — HALES, J. R.: Selective reduction in blood flow of the ovine corpus luteum after infusion of prostaglandin F $_{2\alpha}$ into a uterine vein. *Proc. int. Union physiol. Science*, 3, 1972, s. 145.

Došlo dňa 21. 7. 1981

БЕКЕОВА, Э. — ЭЛЕЧКО, Я. — ХОМА, Я. — МАРАЧЕК, И. — ГАЮРКА, Я. (Институт экспериментальной ветеринарии, Кошице): Уровни тироксина и прогестерона у коров и нетелей после подачи Оэстрофана (Спофа) в лютеальной фазе цикла. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 129-136.

Изменения уровней тироксина и прогестерона коров и нетелей определяли в лютеальной фазе цикла после применения синтетического аналога простагландина группы F₂alpha — Oestrophan (Spofa). Препарат вводили в дозе 0,5 мг в 2 мл на животное. Уровни тироксина и прогестерона определяли радиоиммунологическим путем. Ввод Оэстрофана вел к убыви прогестерона с исходных $17,33 \pm 2,72$ нмол. л⁻¹ сыворотки до $7,69 \pm 1,17$ нмол. л⁻¹ сыворотки в час после введения данного вещества при дальнейшем медленном падении до значения $1,59 \pm 0,22$ нмол. л⁻¹ сыворотки за 24 часа. Исходные уровни тироксина со средними значениями $122,11 \pm 23,41$ нмол. л⁻¹ сравнительно высоки. Спустя час после введения вещества отмечено заметное падение вплоть до средних величин $88,14 \pm 16,26$ нмол. л⁻¹ сыворотки ($P < 0,05$) со значимой отрицательной корреляцией. Коэффициент корреляции $r = -83316$, $P < 0,01$. На 52-м и до 56-го час. (в период ожидаемого пика преовуляции эстрогенов) тироксин падает до $24,20 \pm 9,26$ нмол. л⁻¹ сыворотки и $24,12 \pm 6,68$ нмол. л⁻¹, $P < 0,01$. Статистически значимая корреляция — вопреки высоко значимому падению тироксина и прогестерона — за исключением первого часа не отмечена ни в одном случае в последующий период. Как показывают результаты, гормоны щитовидной железы — это звено, действующее на нескольких уровнях регулирующей биологической периферии, ответственное за физиологический ход овуляции и процесса воспроизводства.

радиоиммуноанализ; клопростенол; синхронизация эструма

BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — CHOMA, J. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. (Institute of Experimental Veterinary Medicine, Košice): *Thyroxine and Progesterone Levels in Cows and Heifers after Administration of Oestrophan (Spofa) in the Luteal Phase of the Cycle*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 129-136.

Thyroxine and progesterone levels were studied in cows and heifers in the luteal stage of the cycle after the application of the synthetic analogue of prostaglandine of group F₂ alpha: Oestrophan Spofa. The preparation was administered at a rate of 0.5 mg in 2 ml per animal. The thyroxine and progesterone levels were determined radioimmunologically. The administration of Oestrophan led to a reduction in the progesterone level from the initial value of 17.33 ± 2.73 nmol/l of serum to 7.69 ± 1.17 nmol/l of serum an hour after the application, followed by slow decrease below the value 1.59 ± 0.22 nmol/l of serum at the 24th hour. The initial levels of thyroxine with the average values of 122.11 ± 23.41 nmol/l of serum were comparatively high. An hour from application of the preparation, a significant decrease to the average levels of 88.14 ± 16.26 nmol/l of serum ($P < 0.05$) was recorded with a significant negative correlation. The correlation coefficient $r = -83316$, $P < 0.01$. The thyroxine level decreases to the values of 24.20 ± 9.26 nmol/l of serum and 24.12 ± 6.68 nmol/l of serum, $P < 0.01$, at the 52nd to 56th hour, i. e. at the time when the pre-ovulation peak of oestrogens can be expected. A statistically significant correlation — even despite the fact that a highly significant decline in thyroxine and progesterone had been observed — was recorded in none of the cases in the subsequent period of study, except the first hour. It can be assumed from the results that the thyroid hormones are among the links acting at more levels of the regulatory biological circuit responsible for the physiological course of ovulation and reproduction process.

radioimmunoanalysis; cloprostenol; oestrus synchronization

BEKEOVÁ, E. — ELEČKO, J. — CHOMA, J. — MARAČEK, I. — HAJURKA, J. (Institut für experimentale Veterinärmedizin, Košice): *Niveaus von Thyroxin und Progesteron bei Kühen und Färsen nach Anwendung von Oestrophan (Spofa) in lutealer Phase des Zyklus*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 129-136.

Wir untersuchten die Veränderungen der Niveaus von Thyroxin und Progesteron bei Kühen und Färsen in lutealer Phase des Zyklus nach Anwendung des synthetischen Analoges von Prostaglandin der Gruppe F₂Alpha-Oestrophan (Spofa). Wir

verabreichten das Produkt in einer Menge von 0,5 mg in 2 ml je Tier. Die Niveaus von Thyroxin und Progesteron wurden radioimmunologisch festgesetzt. Die Verabreichung von Oestrophan führte zur Senkung von Progesteron von $17,33 \pm 2,73$ nmol.l⁻¹ des Serums auf $7,69 \pm 1,17$ nmol.l⁻¹ des Serums je Stunde nach Anwendung des erwähnten Produktes mit weiterer Senkung unter den Wert von $1,59 \pm 0,22$ nmol.l⁻¹ des Serums in 24. Stunde. Die Ausgangswerte von Thyroxin von $122,11 \pm 23,41$ nmol.l⁻¹ des Serums waren verhältnismäßig hoch. Eine Stunde nach der Anwendung des Produktes beobachteten wir eine signifikante Senkung auf Durchschnittswerte von $88,14 \pm 16,26$ nmol.l⁻¹ des Serums ($P \neq 0,05$) mit signifikant negativer Korrelation. Der Korrelationskoeffizient $r = -0,83316$, $P < 0,01$. In 52. bis 56. Stunde, also in einer Periode, wo der Präovulationsgipfel der Oestrogene zu erwarten ist, sinkt das Thyroxin auf $24,20 \pm 9,26$ nmol.l⁻¹ des Serums und $24,12 \pm 6,68$ nmol.l⁻¹, $P < 0,01$. Eine statistisch bedeutende Korrelation — ungeachtet dessen, daß eine hochsignifikante Senkung von Thyroxin und Progesteron festgestellt werden konnte — konnten wir mit Ausnahme der ersten Stunde in keinem einzigen Fall der verfolgten Periode nachweisen. In bezug auf die gewonnenen Ergebnisse kann vorausgesetzt werden, daß die Schilddrüsenhormone ein Faktor sind, der auf mehreren Ebenen des biologischen Regulationssystems wirken das für den physiologischen Verlauf der Ovulation und des ganzen Reproduktionsprozesses verantwortlich ist.

Radioimmunoanalyse; Cloprostenol; Brunstsynchronisierung

Adresa autorov:

MVDr. Eva Bekeová, CSc., prof. MVDr. Ján Elečko, CSc., MVDr. Ján Choma, CSc., MVDr. Imrich Maraček, CSc., MVDr. Jaroslav Hajurka, Ústav experimentálnej veterinárnej medicíny, Dukelských hrdinov 1, 040 01 Košice

KONCENTRÁCIA SELÉNU V KRVNOM SÉRE MLADÉHO HOVÄDZIEHO DOBYTKA V ZÁVISLOSTI OD VEKU A ROČNÉHO OBDOBIA

M. Prosbová, G. Kováč, L. Vrzgula

PROSBOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Koncentrácia selénu v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku v závislosti od veku a ročného obdobia*. Vet. Med., Praha, 27, 1982, (3): 137–141.

V priebehu 22 mesiacov sme sledovali dynamiku selénu v krvnom sére jalovičiek so zreteľom na vplyv vekového faktora a ročného obdobia. Zistili sme dostatočne vysokú koncentráciu sérového selénu teliat hneď po narodení ($1,26 \mu\text{mol l}^{-1}$), jeho signifikantnú redukciu v období odstavu a sezónny charakter dynamiky s pozitívnu reakciou v priebehu pastevného obdobia. Najnižšie priemerné hodnoty sérového selénu boli jednoznačne v období február–apríl ($1,77 \mu\text{mol l}^{-1}$).

dynamika; tela; odstav; pastevné obdobie

Poruchy minerálnej látkovej výmeny predstavujú v rámci metabolických ochorení vážny problém. Niektoré z nich sa klinicky nemanifestujú, zaznamenávajú sa len na biochemickej úrovni, ale spôsobujú značné ekonomické straty.

Jedným z mikroprvkov, ktorý má v rámci minerálneho metabolizmu dôležité postavenie či už z hľadiska jeho deficitu alebo nadbytku, je selén.

Na základe údajov rôznych autorov o hladinách selénu pri prežúvavcoch z rôznych oblastí sveta je možné pozorovať široké variačné rozpätie selénu v krvi (Nowosad a i., 1976; Perry a i., 1976; Otaiza a i., 1977; Anderson a i., 1979). Tento rozptyl je pravdepodobne ovplyvnený prítomnosťou selénu v pôde a v krmivách, použitou metódou na stanovenie selénu v krvi a inými faktormi, ako je napr. obsah proteínov a ďalších interferujúcich mikroprvkov a vitamínov v krmnej dávke (Burk, 1978; Combs, 1975; Hill, 1974; Ammerman a i., 1977).

Pretože v domácej odbornej literatúre doposiaľ neexistujú údaje o obsahu selénu v krvnom sére prežúvavcov, hoci na území východného Slovenska boli popísané oblasti s výskytom NSD, je potrebné doplniť tieto chýbajúce údaje, prípadne ich konfrontovať s výsledkami z iných krajín. Predkladaná práca sa zaoberá sledovaním vplyvu vekového faktora ako aj ročného obdobia na koncentráciu selénu v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku od narodenia až po dosiahnutie veku 22 mesiacov.

MATERIÁL A METÓDA

Dynamiku selénu sme sledovali u 15 teliat (jalovičiek) plemena slovenské strakaté, počínajúc prvým dňom života v mesačných intervaloch až po dosiahnutie veku 22 mesiacov, na ŠSP Zemplínska Teplica. Telatá boli ihneď po narodení oddelené od matiek v koteroch, kde zotrvali 8 až 10 dní. Ich výživa bola zabezpečovaná napájaním čerstvým mliekom po dojení cez cumel trikrát denne.

Po uplynutí 10 dní boli experimentálne zvieratá sústredené do telatníka s individuálnym ustajnením, kde do veku 18 dní dostávali Kolostran a od 15. dňa veku 60 dní Laktavit. Medzi 18. a 90. dňom boli telatá kŕmené kŕmnou zmesou TK-Š v množstve 0,70 až 0,80 kg na kus, pričom počínajúc 20. dňom mali k dispozícii seno *ad libitum* a (od 30. dňa) vodu. Po ukončení mliečnej výživy boli telatá premiestnené do skupinových koterčov po 10 až 12 kusoch a od šiesteho mesiaca boli presunuté v rámci podniku do odchovne mladého hovädzieho dobytku, kde zotrvali 12 mesiacov. Do prvého novembra boli zvieratá kŕmené zeleným kŕmivom (15 až 18 kg), ktoré pozostávalo zo strukovinoobilných miešaniek a ďateliny lúčnej, a 1 kg kŕmnej zmesi MDG. Počas zimného obdobia pozostávala kŕmna dávka z kukuričnej siláže (10 kg), senáže (5 kg), kŕmnej repy (6 kg), kŕmnej slamy (4 kg) a kŕmnej zmesi MDG (1 kg). Od 15. apríla predstavovala priemerná spotreba zeleného porastu na pastve približne 30 kg na kus. Okrem toho dostávali jalovice kŕmnu zmes MDG 0,7 kg a kusovú soľ *ad libitum*. Od prvého novembra boli jalovice ustajnené v maštali s voľným ustajnením.

Vzorky krvi boli odoberané z *v. jugularis* v pravidelných intervaloch (obr. 1, tab. I). Koncentrácia selénu bola stanovená v krvnom sére metódou s 3,3' diaminobenzidínom, ktorej princíp popísal Cheng (1956). Priemerný obsah selénu s vyznačením dvojnásobnej smerodajnej odchýlky (2S) je zaznamenaný podľa jednotlivých odberov v obr. 1 a tab. I, ktorá zároveň dokumentuje aj minimálne a maximálne hodnoty.

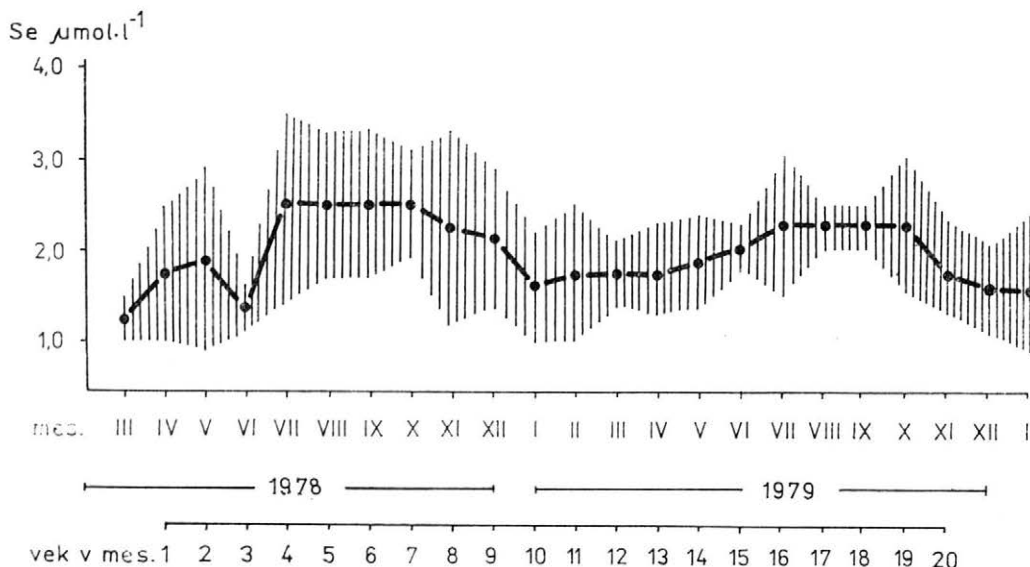
VÝSLEDKY

Priemerná koncentrácia selénu v krvnom sére teliat ihneď po narodení dosahovala hodnotu $1,26 \mu\text{mol.l}^{-1}$ s individuálnym rozptylom $1,01 - 1,39 \mu\text{mol.l}^{-1}$ (tab. I), čo poukazuje na transplacentárny prestup selénu intrauterinne. Pozitívny vplyv kolostrálnej a neskôr aj mliečnej výživy je zjavný podľa stúpajúcej koncentrácie selénu v krvnom sére

I. Priemerné hodnoty selénu v krvnom sére jalovic počas 22 mesiacov s vyznačením 2 S ako aj minimálnych a maximálnych hodnôt — The average values of selenium in the blood serum of heifers in a 22-month period with denoted 2 S as well as the minimum and maximum values

Rok	1978									
Mesiac	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\bar{x}$	1,26	1,72	1,89	1,39	2,53	2,53	2,53	2,53	2,27	2,15
min.	1,01	1,26	1,26	1,26	1,77	2,02	2,02	1,89	1,26	1,51
max.	1,39	2,53	2,53	1,51	3,54	3,16	3,16	3,03	2,53	2,53
$\pm 2 S$	0,20	0,70	0,96	0,25	1,01	0,75	0,75	0,63	1,01	0,75
Vek v mesiacoch		1	2	3	4	5	6	7	8	9

Rok	1979												1980
Mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I
$\bar{x}$	1,64	1,77	1,77	1,77	1,89	2,02	2,27	2,27	2,27	1,77	1,77	1,64	1,64
min.	1,39	1,29	1,51	1,39	1,77	1,64	1,64	1,89	1,89	1,13	1,39	1,26	1,26
max.	2,65	2,65	2,40	2,40	2,53	2,02	2,78	2,53	2,53	2,53	2,40	2,15	2,15
$\pm 2 S$	0,63	0,75	0,36	0,50	0,50	0,23	0,75	0,25	0,25	0,75	0,50	0,50	0,75
Vek v mesiacoch	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22



1. Veková a sezónna dynamika selénu v krvnom sére jalovic v priebehu 22 mesiacov — The age and seasonal dynamics of selenium levels in the blood serum of heifers in the period of 22 months

teliat po štyroch týždňoch. Tento vzostup je štatisticky vysoko významný ($d > d_1$), a to aj v ďalšom mesiaci máji, kedy teľatá dostávali Kolostran a neskôr Laktavit. Odstav medzi druhým a tretím mesiacom života teliat mal zrejme ako stresový faktor odozvu v prudkom štatisticky významnom poklese ($d > d_1$) koncentrácie selénu v krvnom sére teliat, ktorá v 90. dni dosiahla priemernú hodnotu $1,39 \mu\text{mol.l}^{-1}$.

Letné obdobie (júl—október) je charakterizované štatisticky vysoko významným vzostupom koncentrácie selénu v krvnom sére teliat v mesiaci júli ($d > d_1$), pričom sa táto hladina udržala na rovnakej úrovni $2,53 \mu\text{mol.l}^{-1}$ až do októbra. Zmenu v kŕmení po prechode kŕmnej dávky na zimnú (1. 11. 1979) možno považovať za jeden z podmienujúcich faktorov klesajúcej koncentrácie selénu v organizme teliat, ktorá v novembri dosiahla $2,27 \mu\text{mol.l}^{-1}$, pričom najnižšia priemerná hodnota bola nameraná v januári ($1,64 \mu\text{mol.l}^{-1}$). Pastevné obdobie (od 15. 5. 1979) sa významne prejavilo na koncentrácii selénu v krvnom sére jalovic v letných mesiacoch, v ktorých bol zaznamenaný stúpajúci charakter dynamiky sledovaného ukazovateľa. Priemerná hodnota selénu v tomto období dosiahla v krvnom sére jalovic $2,27 \mu\text{mol.l}^{-1}$. Po ukončení pastevného obdobia (v novembri) nastal (podobne ako v predchádzajúcom roku) pokles sledovaného mikroprvku v krvnom sére, a to až na priemernú hodnotu $1,77 \mu\text{mol.l}^{-1}$ ($d > d_5$ štatisticky významný) a $1,64 \mu\text{mol.l}^{-1}$ na konci experimentu, t. j. v decembri 1979 a v januári 1980 (obr. 1).

DISKUSIA

Výsledky získané v tomto experimente jednoznačne poukazujú na zjavný sezónny charakter dynamiky sérového selénu mladého hovädzieho dobytku. Túto sezónnosť možno dať do súvislosti so zmenami v kŕmnej dávke, v ktorej koncentrácia selénu je zároveň ukazovateľom adekvátnosti kŕmnej dávky nielen na obsah selénu, ale aj na obsah ďalších diétnych komponentov, ktoré úzko súvisia s utilizáciou selénu v organizme.

Najnižšia hodnota selénu počas celého pozorovania bola stanovená v prvom odbere ihneď po narodení, ovšem túto koncentráciu v krvi možno podľa údajov, ktoré uvádzajú

Lunde a Odegaard (1972), považovať za adekvátnu. Autori totiž uvádzajú, že koncentrácia selénu $1,26 \mu\text{mol.l}^{-1}$ odzrkadľuje jeho dostatočný obsah v organizme teliat, ktorý je v hlavnej miere v tomto ranom postnatálnom období ovplyvnený koncentráciou selénu v organizme matky a jeho schopnosťou diaplacentárneho transportu. Na rozdiel od vitamínu E, dynamika ktorého odhalila výraznú vekovú závislosť (Kováč, 1978), nemožno jednoznačne usudzovať o pozitívnej vekovej dynamike koncentrácie sérového selénu teliat. Aj keď koncentrácia sledovaného mikroprvku v porovnaní s hodnotou pri prvom odbere stúpila v priebehu štyroch mesiacov takmer dvojnásobne, pripisujeme tento pozitívny efekt skôr zmene kŕmnej dávky, a teda sezónnemu vplyvu, než vekovému faktoru. Na oprávnenosť tohoto predpokladu poukazuje skutočnosť, že koncentrácia selénu v krvnom sére po uplynutí 12 mesiacov v apríli roku 1979 bola na rovnakej úrovni ako v apríli v roku 1978.

Hodnotenie priemernej koncentrácie selénu v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku v letnom období oboch sledovaných rokov poukázalo na signifikantne vyššiu priemernú koncentráciu selénu v prvom roku ($2,53 \mu\text{mol.l}^{-1}$) oproti letnému obdobiu druhého roka ($2,27 \mu\text{mol.l}^{-1}$). Zdá sa, že mladý organizmus teliat v prvom roku života citlivejšie reaguje na zmeny v technológii a kŕmení, resp. ekonomickejšie utilizuje prijatý selén. S touto skutočnosťou je nutné počítať najmä v súvislosti s možnými toxickými účinkami selénu u zvierat v mladom veku. Kostial a i. (1979) skúmaním vekového vplyvu na absorpciu ťažkých kovov u krýs potvrdili vyššiu intestinálnu absorpciu kovov s toxickými účinkami so súčasnou vyššou retenciou v organizme mláďat.

Dosiahnuté výsledky poukazujú na skutočnosť, že koncentrácia selénu v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku sa mení hlavne v závislosti od ročného obdobia. V priebehu 22-mesačného pozorovania dynamiky selénu sme zaznamenali kritické obdobia manifestujúce sa poklesom tohto mikroprvku v období odstavu a potom v neskorých zimných mesiacoch (január—február).

Na optimálnu utilizáciu selénu v letnom období poukazuje vzostup koncentrácie selénu a zároveň jeho stabilizácia v krvnom sére hovädzieho dobytku v letnom období oboch sledovaných rokov. Na základe poznania týchto vzťahov možno teda cieľavedomým zavádzaním preventívnych opatrení (v poslednom štádiu gravidity u kráv, v období prechodu z mliečnej výživy na rastlinnú pri teľatách a v poslednej fáze zimného obdobia) eliminovať potenciálny deficit tejto dôležitej metabolickej zložky, a tak znížiť riziko výskytu nutričnej svalovej degenerácie mladého hovädzieho dobytku.

Literatúra

- AMMERMAN, C. B. — MILLER, S. M. — FICK, K. R. — HANSARD, S. L.: Contaminating elements in mineral supplements and their potential toxicity. *Rev. J. Anim. Sci.*, **44**, 1977, s. 485-508.
- ANDERSON, P. H. — BERRETT, S. — PATTERSON, D. S. P.: The biological selenium status of livestock in Britain as indicated by sheep erythrocyte glutathion peroxidase activity. *Vet. Rec.*, **104**, 1979, s. 235-238.
- BURK, R. F.: Selenium in nutrition. *Wld Rev. Nutr. Diet.*, **30**, 1978, s. 88-106.
- COMBS, G. F.: Mechanisms of action of selenium and vitamin E in protection of biological membranes. *Fedn Proc.*, **34**, 1975, s. 2090-2095.
- HILL, C. H.: Reversal of selenium toxicity in chicks by mercury, copper and cadmium. *J. Nutr.*, **104**, 1974, s. 593-599.
- CHENG, K. L.: Determination of traces of selenium with 3,3-diaminobenzidin as selenium organic reagent. *Analyt. Chem.*, **28**, 1956, s. 1738-1742.
- KOSTIAL, K. — RABAR, I. — BLAŇUŠA, M. — LANDEKA, M.: Effect of age on heavy metal absorption. *Proc. Nutr. Soc.*, **38**, 1979, s. 251-255.
- KOVÁČ, G.: Sérová koncentrácia vitamínu E u hovädzieho dobytku, oviec v závislosti od veku, sezóny, gravidity, plemena a po aplikácii jeho prípravkov. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice 1978. — Vysoká škola veterinárska.

LUNDE, G. — ODEGAARD, S. A.: Selenium in blood and urine. Analyses in flocks fed different amounts of herring meal and varying occurrence of nutritional muscular degeneration. Nord. VetMed., 24, 1972, s. 484-491.

NOWOSAD, R. — DUBOWY, F. — DUCZMAL, M. — KALUŻNY, E. — SIMONI, J.: Oznaczenia zawartości selenu we krwi bydła mlecznego z terenów dolnego Śląska. Medycyna wet., 11, 1976, s. 675-677.

OTAIZA, E. R. — VALERI, H. — CUMARE, V.: Contenido de selenio en sangre de bovinos de Venezuela. 1. Zona central y Portuguesa. Archos latamer. Nutr., 27, 1977, s. 233-246.

PERRY, T. W. — CALDWELL, D. M. — PETERSON, R. C.: Selenium content of feeds and effect of dietary selenium on hair and blood serum. J. Dairy Sci., 59, 1976, s. 760-763.

Došlo dňa 16. 9. 1981

ПРОСБОВА, М. — КОВАЧ, Г. — ВРЗГУЛА, Л. (Институт ветеринарии, Кошице): Концентрация селена в кровяной сыворотке крупного рогатого скота в зависимости от возраста и времени года. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 137-141.

В течение 22 месяцев определяли динамику селена в кровяной сыворотке нетелей с учетом влияния фактора возраста и времени года. Установлена достаточно высокая концентрация селена в сыворотке сразу же после рождения телят ($1,26 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$), его значительная редукция в период отъема и сезонный характер динамики наряду с положительной реакцией в пастбищный период. Самые низкие первичные значения селена в сыворотке однозначно отмечены в период февраль — апрель ($1,77 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$).

динамика; теленок; отъем; пастбищный период

PROSBOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Selenium Concentration in the Blood Serum of Young Cattle in Dependence on Age and Year Season*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 137-141.

The concentration of selenium in the blood serum of heifers was studied for 22 months with special regard to the effect of age and year season. New-born calves were found to have a sufficiently high concentration of selenium ($1,26 \mu\text{mol/l}$). At weaning time the selenium concentration level was reduced significantly. The year season influenced serum selenium concentration levels and the reaction was positive during the grazing season. The lowest average values of serum selenium were obtained in the period from February to April ($1,77 \mu\text{mol/l}$).

dynamics; calf; weaning; grazing season

PROSBOVÁ, M. — KOVÁČ, G. — VRZGULA, L. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Konzentration von Selen im Blutserum der Jungrinder in Abhängigkeit vom Alter und von der Jahresaison*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 137-141.

Wir untersuchten im Verlauf von 22 Monaten die Dynamik von Selen im Blutserum der Färsen mit Rücksicht auf den Einfluß des Alters und der Jahresaison. Wir stellten eine genügend hohe Konzentration von Serumselen bei Kälbern unmittelbar nach der Geburt ($1,26 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$), seine signifikante Reduktion während des Absetzens sowie den Saisonbedingten Charakter der Dynamik mit positiver Reaktion während der Weideperiode fest. Die niedrigsten Durchschnittswerte von Serumselen konnten ganz eindeutig vom Februar bis April ($1,77 \mu\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$) festgestellt werden.

Dynamik; Kalb; Absetzen; Weideperiode

Adresa autorov:

MVDr. Marta Prosbová, CSc., MVDr. Gabriel Kováč, CSc., prof. MVDr. Leopold Vrzgula, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

Výběr z přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z úseku veterinární medicína

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

POPESKO, P.

B 1.920/2

Atlas d'anatomie topographique des animaux domestiques. Volume II. — Le tronc.

Paris, Maloine 1980. 194 s., 203 obr. (Anatomické atlasy — hospodářská zvířata — trup)

BEARDEN, H. J. — FUQUAY, J. W.

D 71.229

Applied animal reproduction.

Reston (Virginia), Reston publishing company 1980. 337 s., obr., tab. (Pohlavní ústrojí — anatomie — hospodářská zvířata — příručka / Umělé osemenování — hospodářská zvířata — příručka)

PENZLIN, H.

D 72.365

Lehrbuch der Tierphysiologie.

Jena, Gustav Fischer Verlag 1980. 566 s., obr. (Fyziologie zvířat — příručka)

EWY, Z.

D 72.358

Zarys fizjologii zwierzat. Wydanie piate nie zmienione.

Warszawa, PWN 1980. 530 s., obr., tab. (Fyziologie hospodářských zvířat — příručka)

JUNEJA, R. K.

D 70.534/10

Studies on genetic polymorphism of plasma proteins in domestic animals.

Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet 1981. přeruš. str., obr., tab. (Krevní plazma — bílkoviny — polymorfismus genetický — hospodářská zvířata — výzkum — Švédsko)

KREVNÍ ZÁSOBNÍ MOZKOVÉ KŮRY TELETE VE VZTAHU K SYNDROMU CEREBROKORTIKÁLNÍ NEKRÓZY (CCN)

J. Kaman

KAMAN, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Krevní zásobení mozkové kůry telete ve vztahu k syndromu cerebrokortikální nekrózy (CCN)*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 143–156.

Řadou metod (postmortální injekce tuš-želatinou, plastickými hmotami, preparací korozivními preparáty, angiograficky) jsme zkoumali krevní zásobení velkého mozku, se zvláštním zřetelem na krvení neopalia, u 19 telat českého strakatého plemene a kříženců od pozdního fetálního údobí do čtyř měsíců *post natum*. Mozkové tepny disponují relativně vysokou plasticitou. Anatomotický systém se morfologicky, funkčně a topograficky diferencuje v centrální a periferní oblast. Korigují se některé údaje týkající se zejména *a. ethmoidalis interna*, *a. communicans rostralis* a *a. marginalis*; nově se popisuje *a. cerebri rostralis media* a *a. meningeae rostralis*. Jsou vymezeny distribuční oblasti korových tepen, jejichž styčné oblasti korespondují s lokalizací lézí při CCN. Získané výsledky mají zásadní význam pro studium a pochopení patogeneze změn tzv. syndromu CCN skotu, aktuálního zejména ve velkochovech.

mozkové tepny; distribuční korové oblasti; tele

S prohlubujícím se průmyslovým charakterem chovu hospodářských zvířat nabývá, mimo jiné, stále více na závažnosti výskyt tzv. syndromu cerebrokortikální nekrózy (CCN), spojovaný s poruchou metabolismu thiaminu, který postihuje především juvenilní skot, ale objevuje se i u ovcí. Z literatury i z našich pozorování vyplývá, že léze je lokalizována víceméně do stejných korových oblastí. Jelikož ani etiologie ani patogeneze onemocnění není dostatečně objasněna, nabízela se otázka, zda lokalizace změn může být v souvislosti s krevním zásobením — otázka, které není ve světové literatuře věnována pozornost.

Při pokusech uvést v korelaci lokalizaci korových lézí s příslušnou distribuční tepnou se ukázalo, že v literatuře chybějí potřebné normálně morfologické podklady. Sebeobsáhlejší příručky anatomie hospodářských zvířat i speciální práce (Jenke, 1919; Ellenberger a Baum, 1943; Nickel aj., 1975; Koch, 1976) se omezují na popis *rete mirabile epidurale* a obliteraci *a. carotis interna* a jinak odkazují na poměry u koně. Nověji, se stoupajícím významem skotu, obrací Kadošnikov (1958) pozornost na prenatální vývoj mozkových tepen telete; Chomiak a Welento (1967) a Černý (1975) studovali cévy mozku telete na korozivních preparátech. Abdelbaki (1964) uvádí ve své obsáhlé disertační práci výsledky, které uplatnili Sisson a Grossman (1975). Ani tyto publikace nepřinesly žádoucí údaje o distribučních korových oblastech, ale navíc mezi autory navzájem a dokonce u jednoho a téhož autora nacházíme rozpory. Bylo tedy nutné obstarat si adekvátní údaje vlastním výzkumem.

MATERIÁL A METODY

K výzkumu bylo použito 19 mozků telat obojího pohlaví českého strakatého plemene a kříženců s černostrakatým skotem nížinným ve věku od 255 dnů fetálního života do čtyř měsíců *post natum*. Mozkové tepny jsem injikoval dvěma způsoby: a) komplexně, bezprostředně postmortálně,

simultánně přes společné krkavice na hlavách oddělených mezi třetím a čtvrtým krčním obrátek po předchozí ligaci vertebrálních tepen, oboustranných *sinus columnae vertebralis*, *vv. jugulares internae*, masovým podvazu míšních cév; *vv. jugulares externae* byly podvázány teprve když se v nich objevila injekce retrográdní cestou; nebo b) jsem injikoval jednotlivě mozkové tepny separátně po předchozím odpreparování lebeční báze a *rete mirabile epidurale*.

Pro makro- i mikrovizualizaci cév jsem použil různé metody, umožňující vzájemnou kontrolu výsledků v tomto zastoupení:

Totální nástřík cév: 1. tuš-želatinou, fixace 10% formalinem, makropreparace, histologické zpracování; 2. injekce 27% latexem na mikroramifikaci, mikrokoroziční preparát; 3. injekce 40% latexem, fixace, makro- a submakroskopická preparace, koroziční preparát; 4. rtg. kontrastní tuš-želatinou, rtg hlavy, preparace, rtg mozku; 5. rtg kontrastní latex, angiografie hlavy, preparace, rtg mozku, koroziční preparát.

Individuální nástřík cév: 1. různě kolorovanou želatinou; 2. různě kolorovaným latexem.

Používal jsem plastickou injekční stříkačku nebo stříkačku se silikonovým pístním kroužkem (Kaman, 1969) a injikoval jsem 8% tuš-želatinou s dostřikem 15%, s aplikací 3 mg% histaminu nebo 1 % dusitanu sodného, aby náplň kapilár byla lepší. Fixované mozky byly nakrájeny mozkovým mikrotomem na velkoplošné nativní nebo HE barvené řezy o síle 15 a 30 μ m. Latex syntetického kaučuku (Neopren 650) jsem podle potřeby aplikoval v 27% až 40% koncentraci, a to nativní nebo kolorovaný (Kaman, 1968). Rtg kontrastní latex (Kaman, 1965) jsem připravoval s použitím kysličníku olovnatého i pro rtg kontrastní želatinovou masu.

VÝSLEDKY

A. carotis interna (obr. 1) stoupá po osamostatnění se z dorzorostrální části *rete mirabile epidurale* dorzorostrálně podél stopky hypofýzy. Na mozkové bázi se rozdělí ve dvě zhruba stejně silné větve: a) v rostrálně namířené vlastní pokračování *a. carotis interna*, které obtáčí ventrolaterálně *tractus opticus* a vrací se mediálně jako *a. cerebri rostralis* propojena dorzorostrálně při *chiasma opticum* rostrální spojovací tepnou s druhostrannou tepnou; b) v kaudálně po *crura mesencephali* probíhající *a. communicans caudalis*, která se mediálně spojuje s druhostrannou tepnou, vytvářejíc *a. basilaris*. Tak vzniká víceméně uzavřený tepenný okruh.

Circulus arteriosus cerebri je v úrovni *a. carotis interna* silně zaškrcen a vydává tepny trojího druhu.

1. Nejmhutnější jsou korové tepny probíhající zčásti na povrchu mozku; ve značném rozsahu jsou skryty v mozkových brázdách. Vydávají také *rami centrales* pro mozkový kmen.

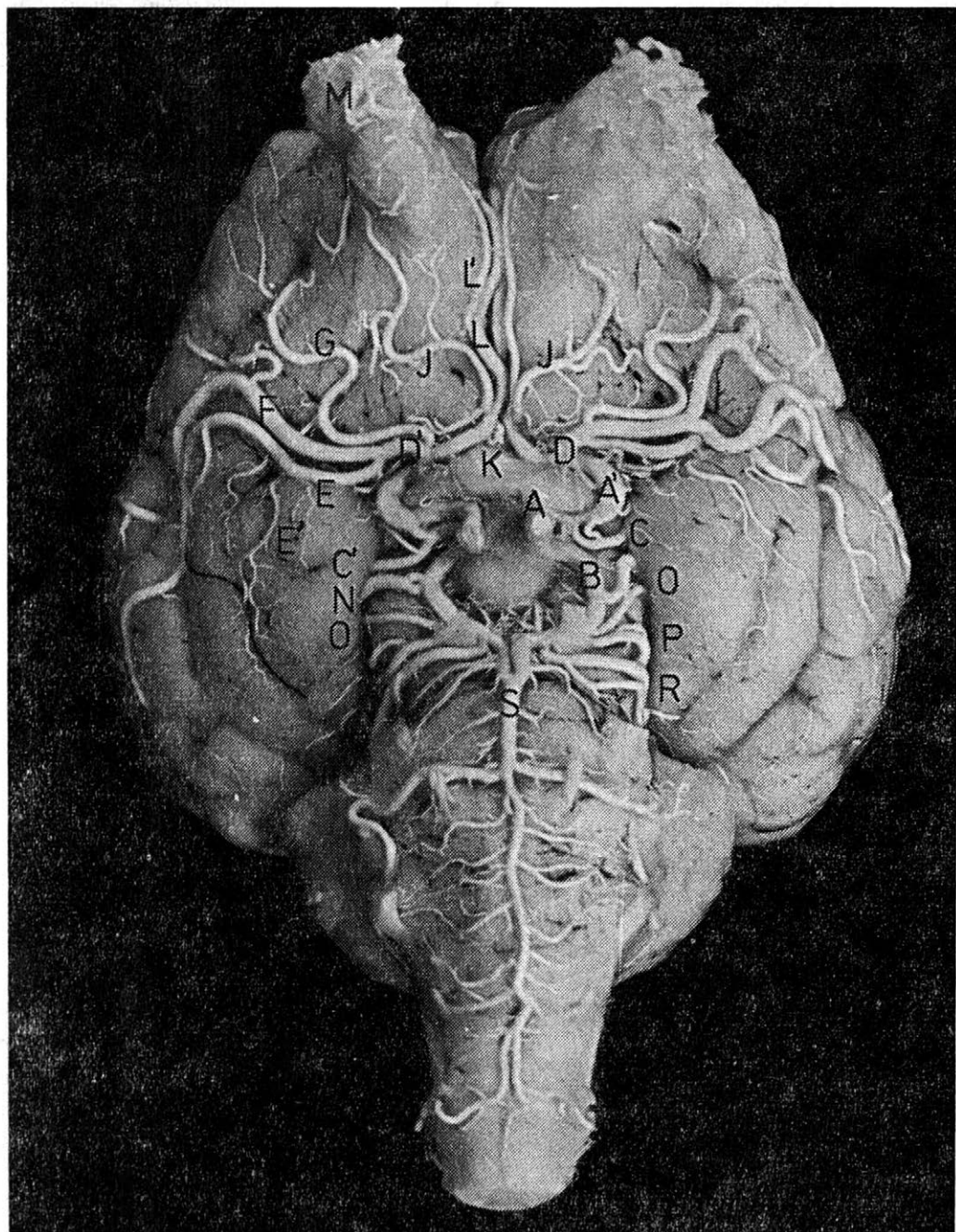
2. *Aa. choroideae* — vytvářejí cévní pleteně mozkových komor a podílejí se na zásobení mozkového kmene.

3. *Rami centrales* jsou drobné tepénky z *circulus arteriosus* a z odstupových částí korových tepen pro mozkovou bázi a její ganglia.

Z *a. carotis interna*, resp. z předního kvadrantu tepenného okruhu, vystupují v kaudorostrálním sledu tepny:

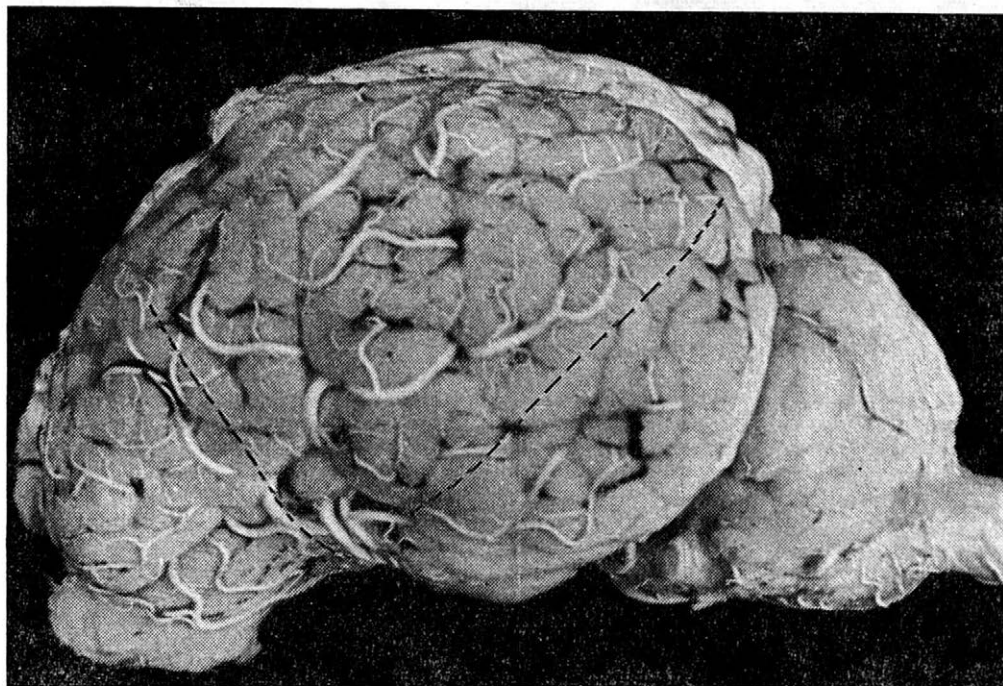
A. choroidea rostralis vystupuje z *a. carotis interna* ihned po rozvětvení, vzácněji z jejího rozvětvení nebo z *a. communicans caudalis* jednotným, občas komplikovanějším odstupem, vzácně s přídatnou tepénkou. Vstupuje pod *lobus piriformis*, provází laterálně *tractus opticus* kryta hipokampem, vydává větve pro útvary, jež provází, a v konečném úseku obtáčí dorzálně hypothalamus, kde vydává větve pro *tela choroidea ventriculi lateralis*, *fornix*, *thalamus*, okolí *foramen interventriculare*, *plexus choroideus ventriculi III*, anastomozuje s *r. choroideus caudalis* a *a. cerebri caudalis*. Distribuční oblast tedy globálně zahrnuje korové větve paleokortexu a archikortexu, centrální větve pro útvary telencefala, diencefala a mesencefala a uvedené větve plexiformní.

A. cerebri media (obr. 1, 2) je nejmhutnější. Až na úzký pruh podél *margo dorsalis hemisphaerii* zásobuje laterodorzální část neopalia, podstatnou část paleopalia a vydává početné *rami centrales* pro *rhinencephalon*. Odstupuje těsně rostrálně od *tractus opticus*.



1. Ramifikace *circulus arteriosus cerebri* — Ramification in *circulus arteriosus cerebri*

A, A' — *a. carotis interna*, B — *a. communicans caudalis*, C — *a. choroidea rostralis sinistra*, dvojitý odstup, C' — *a. choroidea dextra* se spojkou k *a. carotis interna*, D — *a. cerebri media sinistra* (trifurkace), D' — *dextra* (arborovitý typ), E — *ramus temporooccipitalis*, E' — jeho větve pro *lobus piriformis*, F — *r. temporo-parietalis*, G — *r. frontalis a. cerebri mediae*, H — *a. cerebri rostralis*, J — *a. ethmoidalis interna*, K — *a. communicans rostralis* (flexiformní), L — *a. marginalis*, L' — její *r. ethmoidalis*, M — *a. ethmoidalis externa*, N — *a. cerebri caudalis*, O — *a. choroidea caudalis*, P — *a. mesencephalica*, R — *a. cerebelli rostralis*, S — *a. basilaris cerebri*



2. Distribuční podoblasti *r. frontalis*, *r. temporoparietalis* a *r. temporooccipitalis a. cerebri mediae* — The distribution subareas of *r. frontalis*, *r. temporoparietalis* and *r. temporooccipitalis a. cerebri mediae*

(hranice vyznačeny čárkovanými čarami)

Prékříží *sulcus rhinalis lateralis* a pokračuje do *fissura lateralis cerebri*. Již na mozkové bázi se arborovitě (18×), trichotomicky (14×) nebo dichotomicky (6×) rozvětví ve tři základní distribuční větve.

Ramus frontalis probíhá po bazální části čichového mozku do oblasti frontálního laloku. Zásobuje *gyrus proreus*, *compositus*, dorzálně zasahuje až na *g. ectosylvius* a *suprasylvius*, kde bohatě anastomozuje s *a. marginalis*. Cestou zásobuje také *g. sylvius rostralis*, *g. praesylvius* a *g. diagonalis*. Její distribuční oblast vymezují *gyrus suprasylvius rostralis*, *compositus* a *ectogenualis* dorzomediálně, lateroventrálně *s. rhinalis lateralis* a kaudálně linie jdoucí od rostrálního okraje *lobus piriformis* středem *g. diagonalis* k *s. ansatus*. *R. frontalis* se podílí i na zásobení čichového mozku. Jeho úzký funkčně morfologický vztah k *a. ethmoidalis interna* umožňuje vzájemnou kompenzaci.

Ramus temporoparietalis se jeví jako laterodorzální pokračování *a. cerebri media* na *lobus parietalis*; je její nejmohutnější větví. Člení se ve tři větve. *R. rostralis* probíhá podél kaudálního okraje distribuční oblasti *r. frontalis* k *sulcus ansatus*, střídavě uložena v brázdách a napovrchu, a dosahuje až k *s. marginalis*. *R. medius* se většinou dělí na dvě větve, jde ve *fissura lateralis cerebri* laterodorzálně k mediální linii. Zasahuje až na *g. marginalis*, kde navazuje na *a. marginalis*. *R. caudalis* má origo při kaudálním okraji inzuly. Probíhá povrchově kaudodorzálně ke kaudálnímu pólu hemisféry. Končí na *g. marginalis*, kde vytváří jemné, ale okem pozorovatelné anastomózy s *a. cerebri caudalis*. Distribuční oblast navazuje na předchozí, kaudálně je dána linií procházející od rozhraní *s. rhinalis lateralis rostralis* a *caudalis* k dorzálnímu okraji *g. marginalis*.

Ramus temporooccipitalis — téměř v polovině případů byly tyto větve dvě. Odstup je

velmi variabilní; nejčastěji vzniká jako první nebo druhá větev *a. cerebri media*. Jde při předním okraji *lobus piriformis* do *s. rhinalis lateralis*. Dělí se na dvě větve. Rostrálnější probíhá v podstatě paralelně s kaudální větví od *r. temporoparietalis* ke *g. occipitalis*, kde komunikuje s *a. cerebri caudalis*. Kaudálnější jedna až dvě větve, probíhající po laterální ploše hemisféry kaudodorzálně, překračují laterookcipitální okraj hemisféry a končí síťovitě na *g. suprasylvius*, bohatě anastomozující s *a. cerebri caudalis*. Vlastní pokračování větve zásobuje bohatě závitý ohraničující laterální čichovou brázdu, zvláště *lobus piriformis*, a končí na nejventrálnějším úseku *g. suprasylvius*. Distribuční oblast *r. temporooccipitalis* zaujímá konvexní kaudoventrální úsek mozkové hemisféry ohraničený dorzorostrálně linií vycházející od rozhraní *s. rhinalis lateralis rostralis* a *caudalis* k dorzálnímu okraji *g. occipitalis*, dále téměř celou laterální plochu a dvě třetiny bazální plochy *lobus piriformis*. Kaudální hranici, a tím i hranici *a. cerebri media*, představuje styčná linie konvexní a kaudální plochy hemisféry s variačním rostrokaudálním posunem v šíři asi 1 cm.

Z počátečního úseku *r. temporooccipitalis* vystupují početné *rr. centrales* pro *rhinencephalon*. Zásobují polovinu až dvě třetiny hruškovitého laloku. Vytvářejí bohatou síť, na které se podílejí i přímé větévky *a. carotis interna* anastomozující zde s *a. cerebri caudalis* a s *a. choroidea rostralis*.

A. carotis interna pokračuje po vydání *a. cerebri media* jako *a. cerebri rostralis*. Stáčí se do *fissura longitudinalis cerebri*, postupně vydá *a. communicans rostralis*, *a. ethmoidalis interna*, *a. corporis callosi* a končí jako *a. marginalis*.

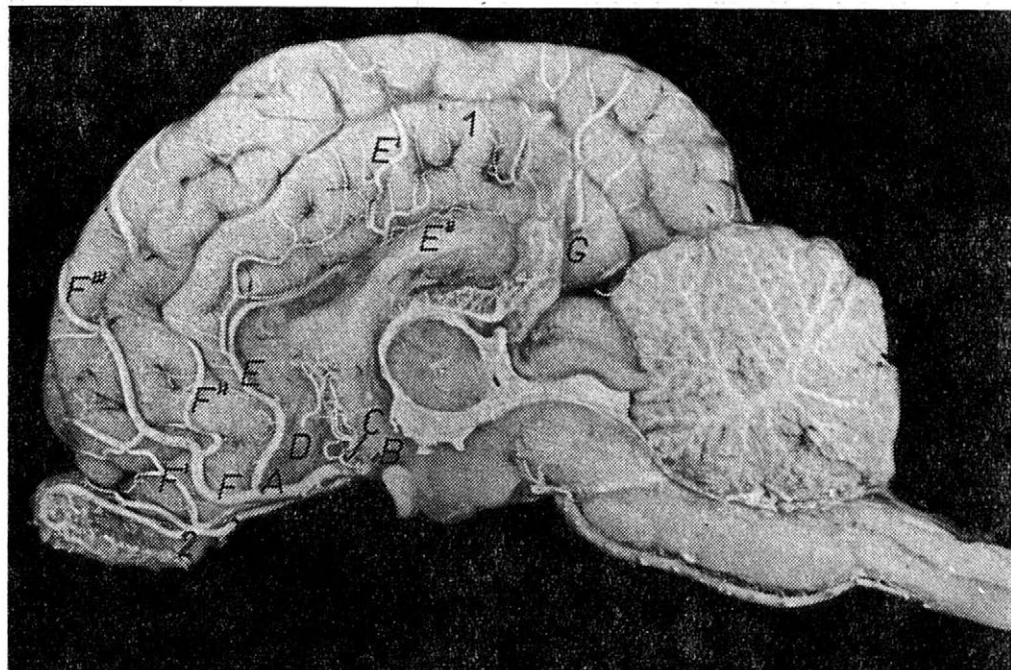
A. communicans rostralis (obr. 5) je uložena rostrálně při *chiasma opticum* a propojuje obě *aa. cerebrales rostrales*. Měří 4 až 8 mm. Její jedna polovina má podobu jednotné nebo nepatrně členěné cévy, druhá polovina je v různém stupni členěna až v bizarní pletěň. Jindy se stáčí ve *fissura longitudinalis cerebri* dorzorostrálně, vydá anastomózy k druhostranné *a. cerebri rostralis* a pokračuje do *area precommissuralis* jako *a. cerebri rostralis media*. Často má plexiformní podobu v celém rozsahu a vytváří pruh až 5 mm široký a 8 mm dlouhý. Jednotná *a. communicans rostralis* je v menšině.

A. cerebri rostralis media je tenká, krátká. Vzniká z *a. communicans rostralis* jednotné nebo několika větévkami. Stoupá ve *fissura longitudinalis cerebri* do oblasti *area precommissuralis* u krátkého typu, nebo až na *corpus callosum* u dlouhého typu. Jde o funkčně významnou arterii, podílejší se na zásobení diencefala. Bohatě se větví a anastomozuje s *a. callosi*, zásobuje *g. paraterminalis*, *lamina terminalis grisea*, rostrální úseky III. komory mozkové a v oblasti fornixu komunikuje s *r. splenialis a. corporis callosi* a s *a. cerebri caudalis*.

A. ethmoidalis interna odstupuje z laterálního okraje *a. cerebri rostralis* v úrovni *a. communicans rostralis* a probíhá přes rinencefalon k *bulbus olfactorius*. Ve svém průběhu vydává větve pro bazální část čichového mozku. Její hlavní větve velmi kolísají ve svém vývoji, zásobují i rinencefalon a částečně také mozkovou kůru přiléhající k *s. rhinalis lateralis rostralis*. Jako první bývá *r. bulbaris medialis*. Dělí se na dvě větve, které objímají po stranách čichový kyj a spolu s *a. ethmoidalis externa* na něm vytvářejí bohatou pletěň. Potom vydá *a. ethmoidalis interna* větev pro oblast *s. endorhinalis* a rozdělí se v konečné větve. Jedna jde do oblasti *sulcus proreus* a anastomozuje s *a. cerebri media*, druhá probíhá přes *s. limitans* na dorzální plochu čichového kyje, kde anastomozuje s *a. ethmoidalis externa* a s *r. ethmoidalis medialis* od *a. marginalis* a během cesty s *a. cerebri media*.

Z tepenné pletěň čichového kyje se osamostatňuje asi 1 mm silná arterie. Je uložena v *dura mater*, přesouvá se po mediální ploše čichového kyje do *falx cerebri*, probíhá kaudálně a komunikuje s *a. meningea caudalis*. Ve svém průběhu vydává větve pro *dura mater* a dostává posilující větve od *anastomos pro rete ethmoidale* a od *a. marginalis*. Považují ji za *a. meningea rostralis*.

A. corporis callosi (obr. 3) odstupovala jen pětikrát samostatně těsně nebo až 2 cm



3. Tepny a distribuční oblasti mediální plochy pravé hemisféry — The arteries and distribution areas in the medial region of the right hemisphere

A — *a. cerebri rostralis dextra*, B — plexiformní *a. communicans rostralis*, C — *a. cerebri rostralis media*, D — posilující větev od *a. corporis callosi sinistra*, E — *a. corporis callosi dx.*, E' — *r. parietalis*, E'' — *r. splenialis*, F — *a. marginalis* (krátký typ), její *r. ethmoidalis* (F'), *r. genualis* (F''), *r. frontalis* (F'''), G — *a. cerebri caudalis*; 1 — hraniční oblast mezi *a. cerebri rostralis* a *caudalis*, 2 — *a. ethmoidalis interna*; v úhlu mezi frontálním lalokem a čichovým kyjem arkádovitá anastomóza s druhostrannou větví

rostrálně od *a. communicans rostralis* z příslušné *a. cerebri rostralis*. Běžný odstup je bi-, tri- nebo kvadrifurkací za účasti dalších tepen z levé či pravé *a. cerebri rostralis* nebo v kombinaci z obou. Bez ohledu na vznik stoupá ke *genu corporis callosi*. V *sulcus corporis callosi* se rozdělí v silnější větev stoupající k *margo dorsalis hemispherii* a slabší, *r. splenialis*, která obtáčí splenium, anastomozuje s *r. choroideus caudalis* a v oblasti fornixu s *a. cerebri rostralis media*. *A. corporis callosi* zásobuje rostrální dvě třetiny *gyrus cinguli* a podílí se na krvení diencefala. Již ve svém průběhu vysílá větévky k *area precommissuralis*; hlavní větve stoupají svícovitě po mediální ploše hemisféry dorzálně a končí na *g. cinguli* anastomozující s *a. cerebri caudalis*.

A. cerebri rostralis pokračuje po vydání *a. corporis callosi* jako *a. marginalis*. Stáčí se po mediální ploše hemisféry dorzorostrálně do *s. ectogenualis*, ve kterém dosahuje až do úrovně kaudálního okraje *adhesio interthalamica*. Jindy se přesouvá do *s. splenialis*, vzácněji přes *s. coronalis* do *s. marginalis*; nebo se zanoří do hloubky *s. ansatus* a dosahuje jen k rostrálnímu okraji *adhesio interthalamica* (typ krátký), kompenzována kaudálně mohutněji vyvinutým *r. genualis* a *a. marginalis*. Z *a. marginalis* vznikají poměrně konstantní větve, ve svém průběhu charakteristicky obtáčejí *margo dorsalis hemispherii*; mohou vznikat i z ventrálního okraje *a. marginalis*, je-li posunuta dorzálněji, a pak probíhají po mediální ploše hemisféry.

Ramus ethmoidalis vzniká ojediněle již z *a. cerebri rostralis*. Jde dorzorostrálně a větví

se v kůře rostrálního pólu. Cestou vydá také větve pro *g. olfactorius medialis*, *bulbus olfactorius*, *rete ethmoidale* a anastomozuje s *a. ethmoidalis interna*. *Rr. frontales* jsou většínou tři. *R. frontalis inferior* se zanořuje do *s. ectogenualis*, zásobuje mozkové závitky, které brázdu ohraničují a anastomozuje zde s *a. ethmoidalis interna* a s *a. cerebri media*. *R. frontalis intermedius* a *superior* vstupují do *sulcus coronalis* a končí na *gyrus suprasylvius rostralis*. *Rr. parietales* bývají dvě až tři. Přesouvají se do *s. marginalis* a dosahují až na *g. suprasylvius*, kde anastomozují s *a. cerebri media*.

Ramus genualis (obr. 3) je jediná větší větev z kaudálního okraje *a. marginalis*. Zatímco průběh je relativně stabilní, je odstup většinou nejružnější kombinací společného kmene *aa. genuales* a *aa. corporis callosi*. Při samostatném odstupu vzniká z *a. marginalis* v místě jejího stočení dorzálně. Zanořuje se do *sulcus genualis*, resp. do *s. cinguli*, zásobuje závitky ohraničující tyto brázdy a komunikuje v různém stupni s *a. corporis callosi* a vlastní *a. marginalis*.

Konečný úsek *a. marginalis* se větví ve dvě až tři větévky anastomozující na *gyrus marginalis* s *a. cerebri media*, na *g. endomarginalis* s *a. corporis callosi* a v *sulcus endomarginalis* s *a. cerebri caudalis*.

Kromě kontralaterálního propojení obou hemisfér variantami společného kmene *aa. corporis callosi* a *rr. genuales* jsem zaznamenal další způsoby propojení v oblasti *aa. cerebri rostrales*: a) lokální spojení obou *aa. marginales* typem „side by side“ nebo anastomózou, b) spojku od *a. marginalis dextra* k trifurkačnímu kmeni, c) spojku mezi *a. communicans rostralis* a *a. corporis callosi sinistra*.

První větví z kaudálního kvadrantu *circulus arteriosus cerebri* je zpravidla *a. cerebri caudalis* (obr. 1, 3). Zásobuje jak neopalium, tak i paleopalium a archipalium, a ve svém průběhu se podílí na zásobení mozkového kmene (*crus cerebri*, *tractus opticus*, *corpus geniculatum mediale*, *hippocampus*) a komorových pletení. Vzniká z laterálního vyklenutí *a. communicans caudalis*; ojediněle dvěma odstupy nebo spolu s *a. choroidea rostralis*, vzácně se objeví přidatná *a. cerebri caudalis* z *a. carotis interna*. *A. cerebri caudalis* se vnoří pod *lobus piriformis*, stoupá podél kaudálního kraje *tractus opticus* ke *corpus geniculatum laterale*, kde zahne k epifýze a končí na mediální ploše hemisféry. Základní ramifikace zahrnuje tři zřetelně diferencované oblasti. *Rr. occipitales* bývají tři až čtyři. Na povrch vystupují mezi mozkovým kmenem a parahipokampálním závitkem, přes který se přetáčí na kaudální plochu hemisféry, kde anastomozují s *a. cerebri media*. Zásobují dvě třetiny až celou kaudovětrální plochu hemisféry, včetně kaudální třetiny *lobus piriformis*.

Rami chorocentrales vystupují v počtu jedné až tří při *corpus geniculatum laterale*. Nejkonstantnější větev míří ke *colliculus rostralis* a pokračuje k *tuberculum rostrale thalami*. Druhotné větve se podílejí na tvorbě *plexus choroideus ventriculi III*, anastomozují s *a. choroidea caudalis*, *a. choroidea rostralis*, zásobují epifýzu, útvary talamu, spoluvytvářejí bohatou pletě s *a. choroidea rostralis*, ze které jdou větve i pro *fornix*.

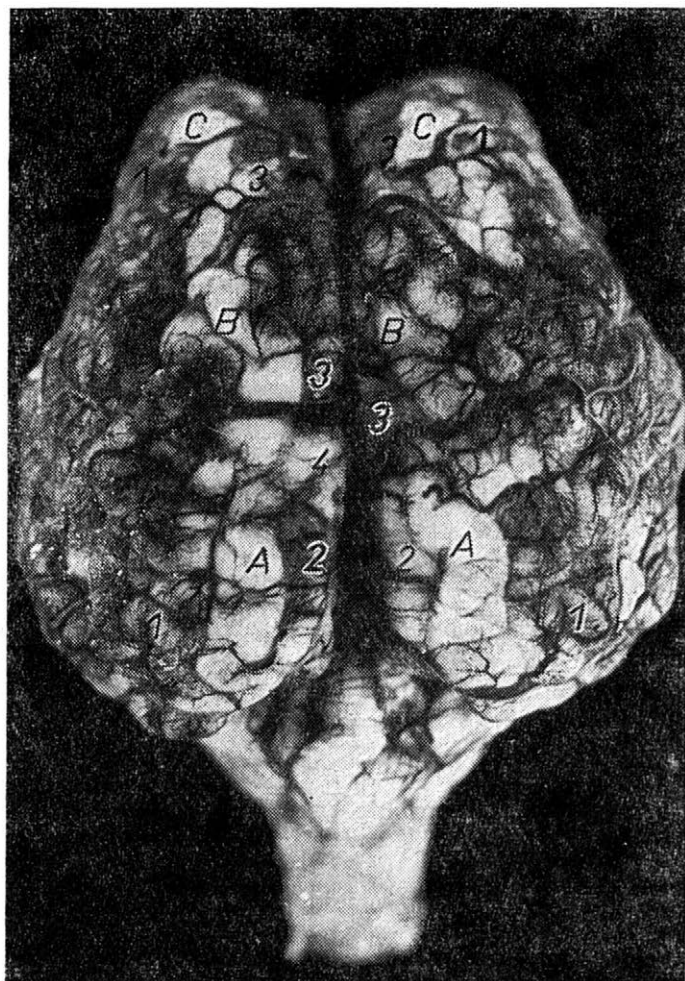
Ramus medialis (terminalis) míří mediálně k epifýze, přetočí se na mediální plochu hemisféry a dosahuje až k *margo dorsalis hemispherii*. Ve svém průběhu vydá větve pro *fornix*, *plexus choroideus ventriculi III*, *splenium*, *gyrus callosus* a anastomotické větve k *ramus splenialis a. corporis callosi*. Vzniká bohatá síť, propojená s druhostranným systémem. *R. medialis* sám se dělí ve dvě větve, které stoupají dorzálně podél *processus pinealis ventriculi III* a končí až na *gyrus marginalis*, komunikující s *a. cerebri media*. Vytvářejí jemnou síť, která bohatě anastomozuje s analogickou sítí od *a. cerebri rostralis*. Tak vzniká v úrovni *adhesio interthalamica* charakteristické marginální, kolmo orientované, asi 1 cm široké pole s variačním posunem $\pm 0,5$ cm rostrálně či kaudálně.

A. choroidea caudalis (obr. 1) odstupuje těsně před *a. mesencephalica*, často spolu s ní, vzácně se objevuje jako přidatná. Probíhá laterodorzálně pod *lobus piriformis* a stáčí se kolem *corpus geniculatum mediale* mezi *thalamus* a *colliculus rostralis*. Zásobuje *crus cerebri*, *corpus geniculatum mediale*, *colliculus rostralis* a *caudalis*, anastomozuje s *rr. choroidei*

caudales. Konečné větvy se podílejí na vytvoření *plexus choroideus ventriculi III* a na krvení epifýzy.

A. mesencephalica vzniká z *a. communicans caudalis* těsně rostrálně od kořene okohybného nervu, nezdávka spolu s *a. choroidea caudalis*. Táhně se ke kaudálnímu okraji hemisféry a provází jej až do konečného rozvětvení na *lamina tecti mesencephali*, kde vytváří bohatou síť anastomozující s druhostrannou mediálně. Rostrálně, při *colliculus rostralis*, zpravidla anastomozuje s *a. choroidea caudalis*, kaudálně pak s větvemi od *r. mesencephalicus a. cerebelli rostralis*. *A. mesencephalica* je vyhraněnou tepnou pro střední mozek.

A. cerebelli rostralis je poslední větví *a. communicans caudalis*. Zásobuje *lobus rostralis cerebelli*. Probíhá přes *crus cerebri* ke *colliculus caudalis*, kde se rozdělí ve tři větve. *R. lateralis* zásobuje *lobus rostralis cerebelli* rostrodorzálně a odpovídající úsek ventrální plochy. *R. mesencephalicus* se větví na *colliculus caudalis* a anastomozuje objemnými spojkami s *a. mesencephalica*. *R. medius* je vlastním pokračováním tepny k mozečkovému červu. Zásobuje *vermis* (příčměž anastomozuje s druhostrannou), strop IV. komory mozkové a *lobus rostralis cerebelli* dorzorostrálně, kde komunikuje s *a. cerebelli caudalis*. Větve *a. cerebelli rostralis*, vzniklé za jejího průběhu, kreví *crus cerebri*, *trigonum lemnisci*, *pedunculus cerebelli medius et rostralis* a *n. trigeminus*.



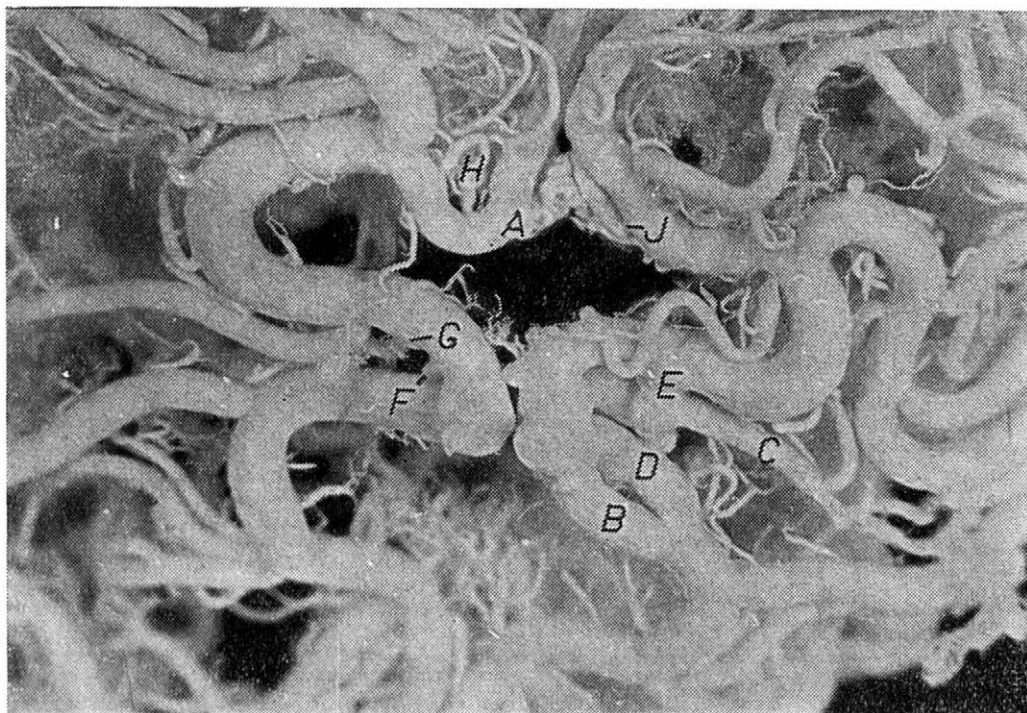
4. Hraniční linie (světlé) distribučních oblastí po celkové injekci — The boundary lines (light) of the distribution regions after total injection

1 — oblast *a. cerebri media*, 2 — *caudalis*, 3 — *rostralis*, 4 — hraniční pásma mezi *a. cerebri caudalis* a *rostralis*; A — *gyrus marginalis*, B — *g. suprasylvius rostralis*, C — *g. compositus*

Nejen při individuální, ale i při totální injekci mozkových tepen byly patrný zřetelně ohraničené distribuční oblasti jednotlivých korových tepen s evidentními hraničními oblastmi, které se liší od okolí světlostí (obr. 4), neboť hraniční závitý nejsou za běžné injekce kompletně injikovány, pokud neaplikujeme látky ovlivňující terminální řečiště, jako je histamin nebo dusitan sodný.

Distribuční oblast *a. cerebri mediae* pokrývá převážnou část *facies convexa hemispherii*. Kaudálně ji vymezuje styčná linie laterální a kaudální plochy hemisféry, kterou vytváří postupně dorzoventrálně *gyrus occipitalis* a kaudální konce závitů *g. suprasylvius* a *g. ectosylvius caudalis*. Ventrálně zásobuje i rostrální polovinu až dvě třetiny hruškovitého laloku, až na úzký nejventrálnější úsek zásobený od *a. choroidea rostralis*; v rostrální polovině se posouvá hranice do *sulcus rhinalis lateralis rostralis*, *s. proreus*, přes *polus rostralis* se stáčí dorzokaudálně do *s. coronalis* a v průběhu *s. marginalis* zasahuje až ke *g. occipitalis*. V rámci ramifikace *a. cerebri media* lze vymezit i distribuční podoblasti (obr. 2); jsou popsány u této tepny.

Hraničními závitý pak jsou v tomto průběhu *gyrus ectogenualis*, *compositus rostralis*, *suprasylvius rostralis* a v dalším, konečném úseku *g. marginalis*. Popsaná linie, počínaje



5. Detail plexiformní *a. communicans rostralis* (A) a morfologicky potenciálních anastomóz a kolaterál — A detail view of plexiform *a. communicans rostralis* (A) and morphologically potential anastomoses and collateral circulations

B — kolaterální zdvojení kaudálního kvadrantu, C — *a. choroidea rostralis* propojená anastomózou (D) s kaudálním kvadrantem a druhou anastomózou (E) s rostrálním kvadrantem tepenného okruhu, F — transversální anastomotický můstek propojující oba levé kvadranty, G — spojka mezi odstupovou částí *a. choroidea rostralis sinistra* a zmíněným můstkem (F), H — kolaterála pravé a levé (J) *a. cerebri rostralis*

sulcus proreus v pokračování *s. marginalis* do úrovně ústí *sinus rectus* v *sinus sagitalis*, je současně styčnou linií s *a. cerebri rostralis* rostrálně, a tím i vymezením distribuční oblasti *a. cerebri rostralis*. Kaudálně, v pokračování od ústí *sinus rectus* přes dělicí hranu laterální a kaudální plochy hemisféry a v jejím prodloužení transversálně přes *lobus piriformis* až k jeho ventrálnímu, resp. mediálnímu okraji, je vymezením styčné linie s *a. cerebri caudalis*.

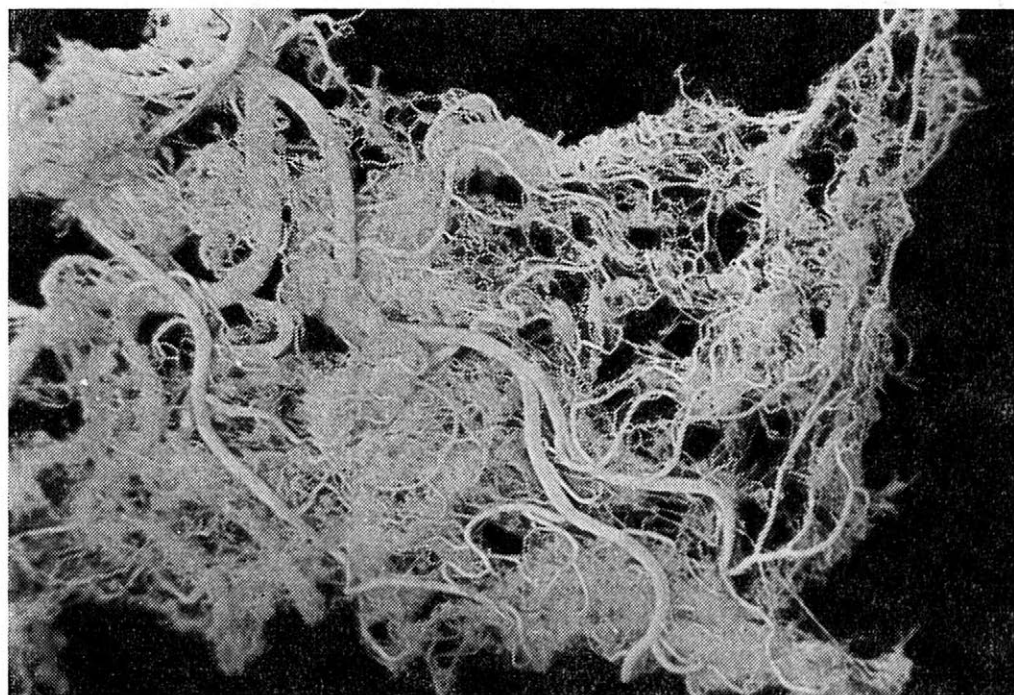
Na mediální ploše hemisféry, dorzálně od *corpus callosum*, v úrovni ústí *sinus rectus* do *sinus sagitalis* (resp. linie procházející středem *adhesio interthalamica*) je lokalizováno kolmo probíhající, asi 1 cm široké komunikační pásmo tepen *a. cerebri rostralis* a *a. cerebri caudalis*.

Oblast zahrnující *gyrus paraterminalis*, *lamina terminalis grisea*, *area precommissuralis*, *genu corporis callosi*, *fornix* rostrálně a přilehlé části III. komory mozkové zásobuje *a. cerebri rostralis media* a prolíná se s větvemi od *a. corporis callosi* a *a. marginalis*.

KOLATERÁLNÍ A ANASTOMOTICKÝ SYSTÉM

Z funkčního hlediska, zejména u tak důležitého orgánu, jakým je mozek, mají v krevním zásobení mimořádný význam morfologické dispozice kompenzačních systémů. Anastomózy a kolaterály lze u telete nalézt v celém průběhu mozkových tepen, makroskopické anastomózy však jen extraparenchymálně. Rozpadají se ve dvě funkčně, morfologicky i topograficky diferencované skupiny; v proximální (v úrovni základní ramifikace mozkových tepen), většinou objemnější, funkčně zjevně účinné spojky a v periferní oblast tenkých anastomóz.

Vcelku disponují mozkové tepny telete relativně bohatou plasticitou projevující se



6. Periferní anastomotická síť s dlouhým typem kolaterál — The peripheral anastomotic network with a long type of collaterals

zejména v odstupových částech tepen (obr. 5), včetně *circulus arteriosus*. Manifestuje se rozmanitým způsobem jako dočasné zdvojování tepenného kmene nebo větve v různém rozsahu, dávající jim podobu různě formovaných a různě protáhlých ok. Jindy to jsou odstupy tepen dvěma kořeny, záhy se spojující, popřípadě opět se dělicí, nebo spojky a můstky někdy značně krátké, takže tepny bývají spojeny způsobem „side by side“. Tyto anastomózy bývají poměrně široké, někdy jsou doplněny jemnějšími spojkami či kolaterálami.

V oblasti o něco rozsáhlejší střední třetiny je spojek relativně méně, jsou delší, ale i zde jsou někdy objemnější.

Periferní oblast tepenné ramifikace je charakterizována stupňujícím se počtem velmi jemných spojek (obr. 6). Výskyt vrcholí ve styčných oblastech distribučních zón jednotlivých tepen vytvořením víceméně souvislé tepenné sítě navazující na analogickou síť komunikujících tepen, s anastomózami na hranici viditelnosti i na injikovaných mozcích.

DISKUSE

Pro stanovení distributivních oblastí bylo nutné zevrubně prozkoumat ramifikaci tepen. Přitom se ukázalo, že i některé údaje, zdánlivě jasné i jednoznačné, je třeba časem, na základě nových aspektů, přehodnotit.

V patologii cév jsou cenné údaje o jejich tloušťce v normě. Černý (1975) píše jednoznačně, že přední větev *circulus arteriosus cerebri* je vždy silnější, což podporuje obrazy, kde je zakreslená až třikrát silnější než větev kaudální. Toto tvrzení však sám vyvrací fotodokumentací, ve které jsou obě složky zhruba stejně silné, což souhlasí s mými nálezy. Rozdíly bývají zanedbatelné a mohou se týkat jak *a. carotis interna*, tak *a. communicans caudalis*.

A. communicans rostralis skotu se donedávna tradovala jako jednotná céva (podobně jako u koně). Abdelbaki (1964) upozornil na její plexiformní utváření a Chomiak a Welento (1967) na možnou absenci, což potvrzují NAV (1968) i Černý (1975). V souvislosti s *a. communicans rostralis* popisují funkčně významnou arterii, ve veterinární anatomii neuváděnou, která se významně podílí na zásobení diencefala. Považuji ji za homologní s *a. cerebri rostralis media (brevia, longa)* člověka (Lazorthes, 1961) a také ji tak označuji. Tvoří morfologický i funkční celek s *a. communicans rostralis* vytvářející s ní čtyři až pět variant, což bude obsahem jiného sdělení. Pletěň plexiformně utvářené *a. communicans rostralis* může mít jemnost lupového zvětšení, což může imitovat absenci této tepny zejména na neinjikovaném mozku nebo i při použití viskóznější injekční masy.

Na základě prozkoumaného materiálu nepokládám tepnu skotu, prezentovanou v literatuře (Chomiak a Welento, 1967; Akajevskij, 1975; Černý, 1975; Koch, 1976) jako *a. meningeal rostralis*, za skutečnou přední plenovou tepnu. Podle útvarů, které zásobuje, je homologní s *a. ethmoidalis interna* velblouda a losa (Kadošnikov, 1958, 1960), koně a psa (Seiferle, 1975), a také ji tak uvádím. Je podivné, že ani Chomiak a Welento (1967) ani Černý (1975) se ve svých speciálních studiích o *a. ethmoidalis interna* vůbec nezmiňují.

A. meningeal rostralis není v NAV (1973) u skotu uvedena. Považuji za ni tepnu ve *false cerebri*, dosud u skotu nepopsanou, která je zřejmě homologní s *a. meningeal rostralis* kozy (Längle, 1973).

Na rozdíl od běžné představy o zakončení *a. choroidea rostralis* jsem zjistil, že vydává větve pro *plexus choroideus ventriculi lateralis* již ve svém průběhu podél *fimbria hippocampi*. Názor Chomiaka a Welenta (1967) o jejím zakončení jen ve III. komoře mozkové je mylný. *Aa. cerebrales profundae*, členěné těmito autory na *a. cerebri profundae anterior, media a posterior*, popisují pro jejich morfologickou i funkční vyhraněnost jako *a. cerebri caudalis*, *a. choroidea caudalis* a *a. mesencephalica*.

Černý (1975) píše, že *rami centrales a. cerebri mediae* se běžně zanořují do *substantia alba gyrorum*, aby se znovu objevily na povrchu hemisfér, v brázdách mezi jednotlivými mozkovými závitky. Takový vztah k bílé hmotě jsem nepozoroval, ani se s ním nesetkal v literatuře; odporuje principům vývoje mozkových tepen. Značný funkční význam v kontralaterálním zásobení hemisfér má anastomotický systém hlavních větví *aa. cerebrales rostrales* v podobě společných odstupových kmenů a spojek. Mají vysokou frekvenci a v propojení hemisfér jsou nesrovnatelně významnější než *a. communicans rostralis*. Udivuje, že Abdelbaki (1964) referuje jen o dvou případech takových propojení *aa. cerebri rostrales* a že u Černého (1975) jakákoliv zmínka v tomto směru chybí.

Výsledkem relativně bohaté plasticity mozkových tepen telete jsou dva morfologicky, topograficky i funkčně rozdílné kolaterální anastomotické systémy — centrální a periferní. Prvnímu přikládám význam potenciální schopnosti okamžité účinné kompenzace různého stupně lokálního omezení nebo blokády přívodu krve. Periferní systém je naopak charakterizován periferně se množujícími a zjemňujícími kolaterálami a anastomózami. Charakter této terminální ramifikace hraničních oblastí považuji za důsledek vzájemně se anulujícího krevního tlaku styčných distribučních oblastí. Potenciální funkční substituce komunikujícího řečiště je zde podmíněna změnou krevního tlaku v jedné z nich a časovým intervalem adaptace.

Údaje o distribučních oblastech mozkových tepen skotu jsou v literatuře nahodilé, nepřesné (Abdelbaki, 1964; Sisson a Grossman, 1975). Černý (1975) připisuje omylem Abdelbakimu výrok, že nebyl schopen distribuční oblasti stanovit. Sám pak udává, že je nelze stanovit exaktně. V příspěvku vymezují korové distribuční oblasti, event. podoblasti hlavních mozkových tepen. Za nejzávažnější považují zjištění, že hraniční či styčné linie distributivních oblastí jsou relativně konstantní a značně korespondují s lokalizací korových lézí při syndromu cerebrokortikální nekrózy skotu.

Literatura

- ABDELBAKI, Y. Z.: The arterial blood supply to the bovine brain. [Thesis.] Michigan State University 1964.
- AKAJEVSKIJ, A. I.: Anatomija domašních životnych. Moskva, Kolos 1975.
- ČERNÝ, H.: Makroskopická studie intrakraniálního cévního systému telete se zřetelem k vaskularisaci mozku. [Kandidátská disertace.] Brno 1975. — Vysoká škola veterinární.
- ELLENBERGER, W. — BAUM, H.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Berlin, Springer Verlag 1943.
- HEŘT, J.: Nástříkové metody v anatomické technice. [Práce kand. minima.] Plzeň 1959. — LFUK.
- CHOMIAK, M. — WELENTO, J.: Tetnice mozgowia cielaka. Polskie Archwm. wet., 11, 1967, s. 185-190.
- JENKE, W.: Die Gehirnarterien des Pferdes, Hundes, Rindes und Schweines verglichen mit denen des Menschen. [Diss. Med. Vet.] Dresden 1919.
- KADOŠNIKOV, I. S.: Vozrastnyje osobennosti arterij golovnogo mozga krupnogo rogatogo skota. [Autoref. Dis.] Kazaň 1958. 21 s.
- KADOŠNIKOV, I. S.: K voprosu topografii arterij bolšogo mozga žvačnych. Trudy krasnojarsk. selchoz. Inst., 6, 1960, s. 143-152.
- KAMAN, J.: Simplified preparation of X-ray contrast latex rubber. Folia morphol., Praha, 13, 1965, s. 131-135.
- KAMAN, J.: Verwendung von Versatin-Pigmenten zur Färbung von Kautschuk-latex für mikroskopische Zwecke. Mikroskopie, Wien, 23, 1968, s. 26-30.
- KAMAN, J.: A new type of injection syringe in anatomical practice. Folia morphol., Praha, 17, 1969, s. 83-85.
- KOCH, T.: Lehrbuch der Veterinär-Anatomie. Jena, G. Fischer 1976.
- LAZORTHES, G.: Vascularisation et circulation cérébrales. Paris, Masson 1961.
- LÄNGLE, D.: Korrosionsanatomische Untersuchungen am Blutgefäßsystem des Encephalon und der Meninges bei *Capra hircus*. [Diss. Med. Vet.] München 1973.

NICKEL, R. — SCHUMMER, A. — SEIFERLE, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere V. Berlin - Hamburg, P. Parey 1975.
 NOMINA ANATOMICA VETERINARIA. Vienna, A. Holzhausen 1973.
 SEIFERLE, E.: Nervensystem. In: NICKEL, R. — SCHUMMER, A. — SEIFERLE, E.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere V. Berlin - Hamburg, P. Parey 1975.
 SISSON, S. — GROSSMAN, J. D.: The anatomy of the domestic animals. Philadelphia - London - Toronto, W. B. Saunders Comp. 1975.

Došlo dne 15. 9. 1981

KAMAN, J. (Institut veterinární, Brno): **Снабжение кровью мозговой коры телят с точки зрения синдрома церебрально-кортикального некроза.** Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 143-156.

С помощью ряда методов (посмертная инъекция тушь-желатиной или пластмассами, препарирование, корозивные препараты, ангиографическим путем) определяли кровяное снабжение большого мозга с особым учетом кровяных неопалии у телят чешской пестрой породы и у помесей в период от позднефетального срока до 4-месячного возраста. Мозговые артерии отличаются относительно большой пластичностью. Анастомотическая система различается в морфологическом, функциональном и топографическом отношении в центральной и периферийной областях. Корректированы некоторые данные, касающиеся, главным образом, *a. ethmoidalis interna*, *a. communicans rostralis*, *a. marginalis*, впервые описываются *a. cerebri rostralis media*, *a. meningeae rostralis*. Выведены области распределения артерий коры, смежные зоны которых связаны с локализацией повреждений при CCN. Полученные результаты имеют принципиальное значение для изучения и объяснения патогенеза изменений на уровне так наз. синдрома CCN крупного рогатого скота, актуального, в первую очередь, в промышленных разведениях.

артерии мозга; распределительные зоны в коре; теленок

KAMAN, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): **Blood Supply to the Cerebral Cortex of a Calf in relation to the Cerebrocortical Necrosis (CCN) Syndrome.** Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 143-156.

A number of methods (postmortal injection with China ink-gelatine, plastic substances, preparation, corrosive casts, angiography) were tested to study the supply of blood to the cerebrum with special regard to blood neopallia. The study was performed on 19 calves of the Bohemian Spotted breed and on crossbreeds from the late foetal period until the age of four months *post natum*. The cerebral arteries have a relatively high plasticity. The anastomotic system undergoes its morphological, functional and topographic differentiation in the central and peripheral region. Some data on *a. ethmoidalis interna*, *a. communicans rostralis* and *a. marginalis* are corrected and *a. cerebri rostralis media* and *a. meningeae rostralis* are given a new description. The distribution areas of cortex arteries whose contact regions correspond with the location of lesions in CCN-affected calves are delimited. The obtained results are of substantial importance for the study and understanding of the pathogenesis of changes in cases of the occurrence of the so-called bovine CCN syndrome, which is gaining urgency mainly in large stocks.

cerebral arteries; distribution areas in cortex; calf

KAMAN, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): **Versorgung der Gehirnrinde der Kälber mit Blut in Beziehung zum Syndrom der cerebrokortikalen Nekrose (CCN).** Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 143-156.

Anhand vieler Methoden (postmortale Impfung von Tusche-Gelatine, von Kunststoffen, Präparierung, Korosivpräparaten, angiographisch) untersuchten wir die Versorgung des Großhirns mit Blut mit besonderer Rücksicht auf die Versorgung des Neopalliums. bei 19 Kälbern der tschechischen Fleckviehrasse sowie bei Kreuzungen von der späten Fötalperiode bis zu vier Monaten *post natum*. Die Hirnarterien verfügen über eine relativ hohe Plastizität. Das anatomische System differenziert sich morphologisch, funktionell und topographisch im peripheren und im Zentralgebiet.

Korrigiert werden einige Angaben über *a. ethmoidalis interna*, *a. communicans rostralis* und *a. marginalis*; neuartig werden *a. cerebri rostralis media* und *meningeo rostralis* beschrieben. Es werden die sog. Distributionsgebiete der Rindenarterien festgesetzt, deren Kontaktgebiete mit der Lokalisierung der Läsionen bei der cerebrokortikalen Nekrose korrespondieren. Die gewonnenen Ergebnisse sind von grundlegender Bedeutung für das Studium und Verständnis der Pathogenese der einzelnen Veränderungen bei dem sog. CCN-Syndrom, das insbesondere in den Großzuchten aktuell ist.

Gehirnarterien; Distributionsrindengebiete; Kalb

Adresa autora:

Doc. MVDr. Jiří K a m a n, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

ULTRASTRUKTURA KREVNÍCH LYMFOCYTŮ U DOJNIC S CHRONICKOU LYMFOCYTÁRNÍ LEUKÉMIÍ

L. Černý, I. Hajdu

ČERNÝ, L. — HAJDU, I. (Vysoká škola veterinární, Brno; Mikrobiologický ústav ČSAV, Praha): *Ultrastruktura krevních lymfocytů u dojníc s chronickou lymfocytární leukémií (CLL)*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 157–164.

Ultrastrukturálně byla studována morfologie krevních lymfocytů u krav s chronickou lymfocytární leukózą (CLL) a u zdravých kontrol. Autoři zjistili signifikantně vyšší výskyt tzv. jaderných výběžků (nuclear pockets) v leukemických lymfocytech (13,8 % proti 0,83 % u zdravých zvířat). Označení povrchů lymfocytů rutheniovou červení ukázalo možnost rozlišovat dvě distinktní populace lymfocytů v periferní krvi. Takto byla při CLL zjištěna převaha B-lymfocytů, které tvořily 89,7 % všech lymfocytů.

leukóza skotu; nukleární výběžky (nuclear pockets); rutheniová červeně; glykokalex

Charakteristika leukemických lymfocytů stojí v popředí zájmu morfologů již dlouhou dobu a je bohatě literárně doložena. Dosud známé údaje svědčí o kvalitativní i kvantitativní podobnosti morfologických nálezů normálních i patologických krevních lymfocytů jak v humánní, tak ve veterinární medicíně (Smetana, 1970; Weber aj., 1969, 1974). Teprve nedávno bylo prokázáno, že i v krvi skotu jsou zastoupeny obě hlavní populace lymfocytů s převahou T-lymfocytů u zdravých zvířat (Garcia de Lima a Mitscherlich, 1973; Muscoplat aj., 1974) a že při chronické lymfocytární leukóze (CLL) mají převahu B-lymfocyty (Muscoplat aj., 1970), které lze na buněčné úrovni rozlišit specificky, např. detekcí povrchových imunoglobulinů, E a EAC rozetovým testem a nespecificky použitím technik znázorňujících glykoproteinové membránové struktury (glykokalex). Ultrastrukturální studie prokázaly u leukemických lymfocytů některé nepravidelnosti v organizaci cytoplazmatických organel a struktur, jakož i jádra. Tyto nepravidelnosti jsou nejčastěji popisovány při CLL, i když nejsou zcela typické jen pro toto onemocnění (Bessis, 1973; Noonan aj., 1974).

Účelem naší práce bylo porovnat morfologii krevních lymfocytů u krav zdravých a u krav s CLL a pokusit se o rozlišení T- a B-lymfocytů pomocí rutheniové červeně.

MATERIÁL A METODY

ZVÍŘATA

V experimentu byla použita jedna kráva plemene české strakaté a dvě dánské červenky ve věku 4 až 12 let s prokázanou CLL s počtem 30 000 až 85 000 leukocytů v 1 mm³ krve (z čehož 75–90 % byly lymfocyty). Jako kontrola sloužilo šest zdravých krav českého strakatého plemene, 4 až 10 let starých, se 4000 až 8000 leukocyty v 1 mm³ periferní krve a se zastoupením 33,5 až 50 % lymfocytů.

SEPARACE LYMFOCYTŮ

Krevní lymfocyty z pokusných zvířat byly získány metodou modifikovanou podle Hammera a Webera (1974) čtyřicetiminutovou centrifugací plné krve v 0,25% EDTA (Lachema, n. p.) při 1200 otáčkách za minutu. Po sejmutí buffy-coatu byla centrifugace čtyřikrát opakována ve Witrobových zkumavkách s buňkami resuspendovanými v Eaglově médiu s 20 % homologní plazmy. Lymfocytární frakce byly posléze resuspendovány v Eaglově médiu s 5 % homologní plazmy.

ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE

A) Část lymfocytární frakce každého zvířete byla fixována jednu hodinu ve 4% glutaraldehydu v kakodylátovém pufru (pH 7,3) a po vymytí postfixována 1,5 hodiny 1% kyslíčnickem osmičelým.

B) Ke druhé části každé lymfocytární frakce byla při fixaci i postfixaci přidána rutheniová červen (Ruthenium red, BDH Chemicals Ltd.) v koncentraci 0,1 % (Chambers, 1973).

Po odvodnění byly všechny vzorky zality do Vestopalu W. Ultratenké řezy byly zhotoveny na ultramikrotomu LKB — Huxley. Kontrast se získával octanem uranuly a citrátem olova. K pozorování bylo použito elektronového mikroskopu Tesla BS 500. Od každého vzorku bylo zhodnoceno 200 buněk.

VÝSLEDKY

JEMNÁ MORFOLOGIE KREVNÍCH BUNĚK

V lymfocytárních frakcích krve bylo ultrastrukturálně nalezeno několik typů buněk: malé lymfocyty, středně velké — aktivované lymfocyty, blastické elementy, nezralé plazmatické buňky a buňky charakteru monocytů — histiocyty. Zastoupení jednotlivých typů buněk ukazuje tab. I. Z této tabulky vyplývá, že lymfocyty byly dominantním buněčným typem vyskytujícím se v lymfocytárních frakcích (obr. 1a, b, c). Jemná morfologie prokázala některé zvláštnosti v organizaci jádra i cytoplazmy; nejnapadnější z nich byl výskyt jaderných výběžků (nuclear pockets — obr. 2a); u normálních zvířat byly pozorovány v 0,83 % všech lymfocytů, při CLL ve 12,3 % všech lymfocytů. Jednalo se o velmi velké výběžky hustého jaderného chromatinu, z obou stran lemovaného mem-

I. Průměrné hodnoty zastoupení buněk v lymfocytárních frakcích krve u krav zdravých (kontrola) a u krav s chronickou lymfocytární leukózou — elektronová mikroskopie — The average proportions of cells in the lymphocytic fractions of blood in healthy (control) cows and in cows suffering from chronic lymphocytic leucosis — electron microscopy

Zvířata	Diferenciální rozpočet (%)				
	mL	saL	B	nP	Mo-Hi
Kontroly	66,9	24,4	1,7	0,40	6,6
CLL	25,3	65,8	5,9	0,02	2,9

mL = malý lymfocyt

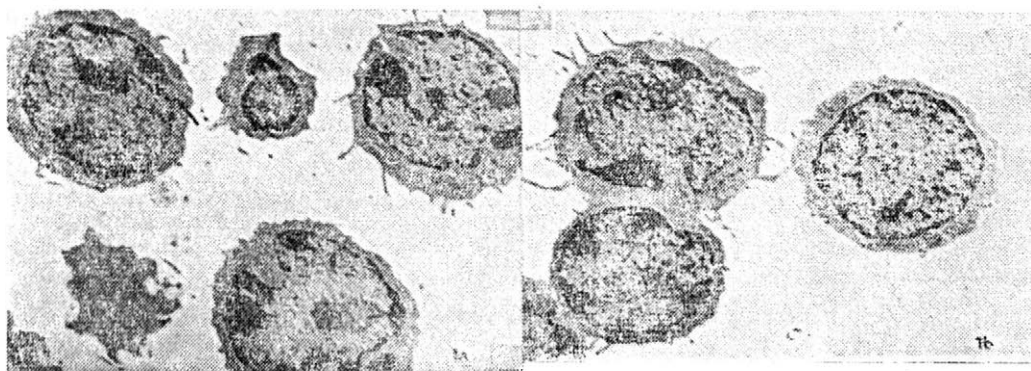
saL = středně velký — aktivovaný lymfocyt

B = blastické elementy

nP = nezralé plazmatické buňky

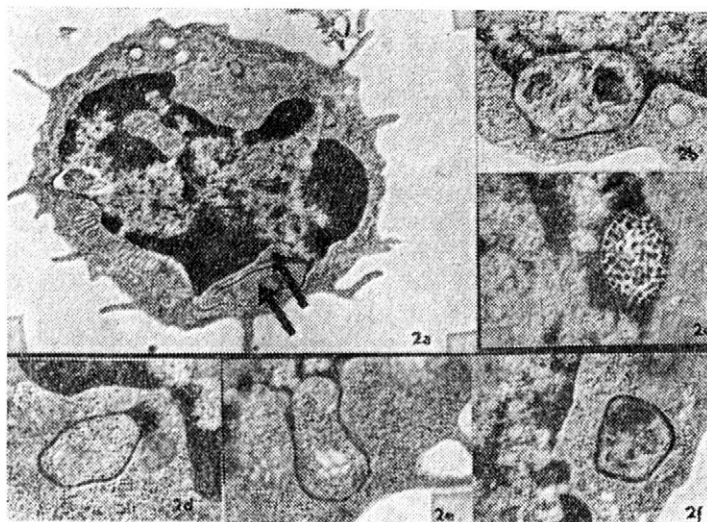
Mo-Hi = monocyty-histiocyty

CLL = dojnice s chronickou lymfocytární leukózou



1. Morfologie krevních lymfocytů při chronické lymfocytární leukémii skotu: a) tři aktivované lymfocyty; jaderný výběžek (šipka) (zvětšeno 6250 X); b) další tři aktivované lymfocyty (zvětšeno 7000 X); c) aktivovaný lymfocyt s reziduálními tělisky (zvětšeno 10 000 X) — Morphology of blood lymphocytes at chronic bovine lymphocytic leukaemia: a) three activated lymphocytes; nuclear pocket (arrow) (magnified 6250 times); b) other three activated lymphocytes (magnif. 7000 times); c) activated lymphocyte with residual corpuscles (magnif. 10 000 times)

2. Jaderné výběžky lymfocytů při chronické lymfocytární leukémii skotu: a) dva jaderné výběžky (šipky) v aktivovaném lymfocytu (zvětšeno 10 000 X); b) jaderný výběžek s reziduálními tělisky; c) jaderný výběžek s partikulem glykogenu; d) jaderný výběžek obsahující část cytoplazmy; e) jaderný výběžek obsahující část cytoplazmy; f) jaderný výběžek obsahující části jaderné hmoty (b—f zvětšeno 34 500 X) — Nuclear pockets of lymphocytes in animals suffering from chronic lymphocytic leukaemia: a) two nuclear pockets (arrows) in activated lymphocyte (magnif. 10 000 times); b) nuclear pocket with residual corpuscles; c) nuclear pocket with a glycogen particle; d) nuclear pocket containing part of cytoplasm; e) nuclear pocket containing part of cytoplasm; f) nuclear pocket containing parts of nuclear matter (b—f magnified 34 500 times)



II. Ultrastrukturální charakteristika krevních lymfocytů u krav zdravých (kontroly) a u krav s chronickou lymfocytární leukózou (CLL) — Ultrastructural characteristics of blood lymphocytes in healthy cows (controls) and in cows suffering from chronic lymphocytic leucosis (CLL)

	Kontroly		CLL	
	mL	saL	mL	saL
Velikost	6,5 μ	7–8 μ	6–7,5 μ	7–8 μ
Povrch	většinou hladký	výběžky	nečetné výběžky	četné výběžky
Jádro				
hustý chromatin	ve velkých blocích	relativně málo	ve velkých blocích	málo, disperzní
jadérko	1 prstěncité	1–2 většinou homogenní	1 většinou homogenní	většinou 2 homogenní, retikulární
mukleární tělíska	nepozorována	nepozorována	ojedinele	výjimečně
jaderné výběžky	0,57 %	1,53 %	10 %	13,83 %
Cytoplazma				
ribosomy	jednotlivé	jednotlivé, ojedinelé polysomy	jednotlivé	jednotlivé, ojedinelé polysomy
glykogen	nepozorován	nepozorován	ojedinele	ojedinele
lysosomy	+	—	+	—
fagolyso-somy	výjimečně	nepozorovány	ojedinelé	nepozorovány

bránami jaderného obalu. Tvar jaderných výběžků byl velmi proměnlivý, rovněž tak vzdálenost, kam až do cytoplazmy vybíhaly; v neposlední řadě byl velmi proměnlivý i obsah cytoplazmy ohraničený jadernými výběžky (obr. 2b, c, d, e, f).

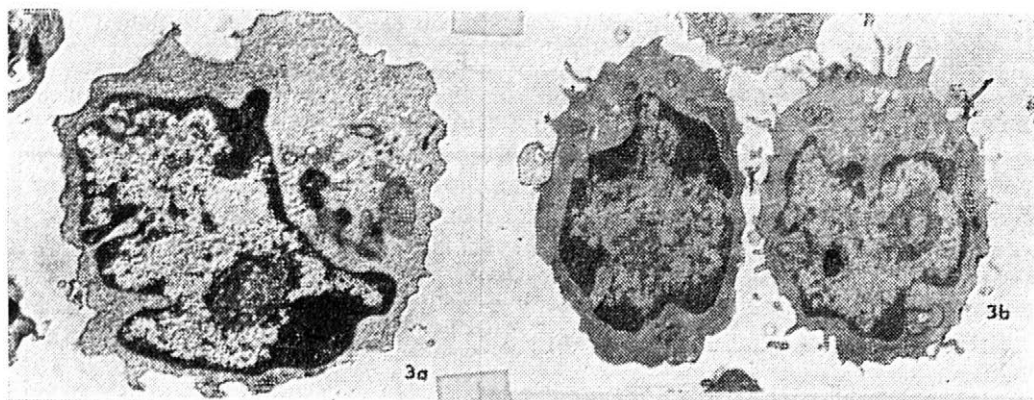
Rozdíly mezi jednotlivými podskupinami lymfocytů nalézány u zdravých dojníc a při CLL ukazuje tab. II.

Blastické elementy byly buňky kolem 15 μ m velké, okrouhlé, s hladkým povrchem. Jádro bylo charakteristické nápadně velkým jadérkem retikulární nebo homogenní struktury a jen s nepatrným obsahem hustého chromatinu. V cytoplazmě byly nalézány jen polysomy, event. solitární ribosomy, relativně početné mitochondrie a jen výjimečně několik velmi krátkých úseků tubulů hrubého endoplazmatického retikula.

Nezralé plazmatické buňky byly okrouhlé elementy přibližně 12 μ m velké, s excentricky uloženým jádrem a relativně četnými tubuly hrubého endoplazmatického retikula. V cytoplazmě již převládaly solitární ribosomy.

ZNÁZORNĚNÍ POVRCHOVÝCH STRUKTUR LYMFOCYTŮ

Při studiu lokalizace rutheniové červeně na povrchu buněk lymfocytárních frakcí jsme zjistili tyto výsledky: označeny byly jen lymfocyty, na povrchu jiných buněčných typů nebyla rutheniová červeně nalezena. Z lymfocytů u zdravých krav lokalizovalo rutheniovou červeně 57,7 % buněk, u krav s CLL 76,3 %. Proměřením tloušťky vrstvy elektrondenzního materiálu na buněčném povrchu (byla měřena jen vnitřní hustá sou-



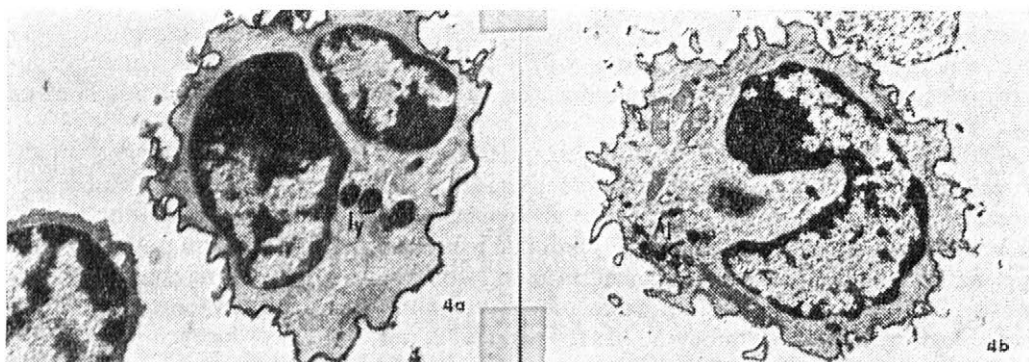
3. Slabě označené povrchy krevních lymfocytů rutheniovou červení: a) slabě konturovaný aktivovaný lymfocyt (zvětšeno 10 000 $\times$); b) dva aktivované lymfocyty s jemně konturovaným povrchem (zvětšeno 7000 $\times$) — Blood lymphocyte surfaces faintly stained with ruthenium red: a) a weakly contoured activated lymphocyte (magnif. 10 000 times); b) two activated lymphocytes with finely contoured surface (magnif. 7000 times)

vislá vrstva) bylo možné rozdělit lymfocyty do dvou skupin: a) slabě označené lymfocyty — vrstva silná 50 až 150 Å (obr. 3a, b); b) silně označené lymfocyty — vrstva silná 250 až 500 Å (obr. 4a, b).

Silně označené lymfocyty byly většinou malé formy lymfocytů s jádrem se zářezy a nečetnými lysosomy v cytoplasmě. Slabě označené buňky byly většinou středně velké — aktivované formy lymfocytů. Zastoupení lymfocytů podle tloušťky vrstvy rutheniové červeně ukazuje tab. III.

DISKUSE

V pokusech je CLL u krav hematologicky potvrzována soustavně po dobu šesti let. Černý aj. (1976) u těchto krav prokázali v krevních kulturách stimulovaných PHA až



4. Silně označené povrchy krevních lymfocytů rutheniovou červení: a) velmi silně značený malý lymfocyt; ly = lysosomy (zvětšeno 10 000 $\times$); b) silně značený lymfocyt (zvětšeno 9000 $\times$) — Lymphocyte surfaces thickly stained with ruthenium red: a) a very thickly stained small lymphocyte; ly = lysosomes (magnif. 10 000 times); b) a thickly stained lymphocyte (magnif. 9000 times)

III. Lymfocyty periferní krve označené rutheniovou červení a jejich rozdělení podle tloušťky značené vrstvy u krav zdravých (kontroly) a u krav s chronickou lymfocytární leukózou (CLL) — Lymphocytes of peripheral blood stained with ruthenium red and their distribution by the thickness of the stained layer in healthy (control) cows and in cows suffering from chronic lymphocytic leucosis (CLL)

	Kontroly	CLL
	%	
Označené buňky	57,7	76,3
Slabě označené buňky	28,8	89,7
Silně označené buňky	72,2	10,3

o 95 % nižší počet lymfoidních buněk v c-metafázi než u zdravých kontrol, což může svědčit o tom, že zastoupení T-buněk v periferní krvi u bovinní CLL je malé. V téže sestavě dojnic s CLL zjistili dále v kulturách lymfocytárních frakcí až $20\times$ vyšší počet buněk v S-fázi inkorporujících ^3H -thymidin (1,5–3 % buněk), což svědčí o vyšším zastoupení blastických elementů v periferní krvi dojnic s CLL než u dojnic zdravých (0,05–0,01 %).

Výsledky získané při kvantitativním a kvalitativním studiu morfologie bovinních lymfocytů na elektronově mikroskopické úrovni jsme uváděli v relativních hodnotách reprezentujících průměry hodnot u jednotlivých vzorků jednak pro větší přehlednost výsledků, jednak proto, že rozptyly jednotlivých hodnot byly takřka zanedbatelné.

Jemná morfologie těch lymfocytů při CLL, které jsme pozorovali my, je zcela v souladu s nálezy poslední velmi podrobné studie autorů Weber aj. (1974) u skotu. Aktivované formy středně velkých lymfocytů jsou dominantním buněčným typem vyskytujícím se v krvi při CLL. Kromě jaderných výběžků a ojedinělých nukleárních tělísek nebo nahloučenin glykogenových partikulí v cytoplazmě jsme v morfologii lymfocytů nenalezli výraznější změny, jako jsou popisované tuboretikulární struktury ve spojení s anulovanými lamelami, cylindrické uspořádání ribosomů, krystalické útvary nebo virové partikule (Bessis, 1973; Bockman aj., 1974; Brunning a Parkin, 1975; Splinter aj., 1975), většinou autorů dávané v souvislost s projevy aktivace virů nebo indukce anti-metabolity. Nález 12,3 % lymfocytů s jadernými výběžky při CLL ve srovnání s výskytem tohoto fenoménu u zdravých krav v 0,83 % všech lymfocytů byl však v našem souboru více než dvakrát vyšší než bylo dosud u skotu popsáno (Bloch aj., 1975; Weber aj., 1969).

Glykoproteiny na cytoplazmatických membránách lymfocytů u dojnic jsme prokazovali rutheniovou červení, kterou pro rozlišení T- a B-lymfocytů u myši použili Santerová aj. (1973). Vychází se z nálezů, že glykoproteinová vrstva na povrchu T-lymfocytů je v porovnání s lymfocyty B silnější. Obdobně je možné rozlišit distinktní populace lymfocytů i na podkladě rozdílného elektrického náboje jejich povrchů navázáním thorotrastu (Wiener aj., 1971). Rutheniovou červení silně označené lymfocyty vykazující morfologické znaky T-lymfocytů (Matter aj., 1972, obr. 10, 11) — kterých jsme našli mezi krevními buňkami u zdravých krav 72,2 % a při CLL 10,3 % — pokládáme obdobně jako Santerová aj. (1973) za T-lymfocyty a lymfocyty slabě označené (27,8 % u zdravých dojnic a 89,7 % při CLL) považujeme za B-lymfocyty (Santerová, 1973 — obr. 8, 9). Prevalence výskytu slabě označených lymfocytů by tedy také svědčila o tom, že při CLL jsou B-lymfocyty hlavní lymfocytární populací i u skotu, i když Muscoplat aj. (1974) zjistili proporce B-lymfocytů při CLL skotu jen 63 %. Na druhé straně však hod-

noty obdobné našim výsledkům popsali v lidských souborech při CLL Pernis aj (1971) a Wilson a Nossal (1971).

Skutečnost, že v našich pokusech bylo celkově přibližně jen 58 % lymfocytů u zdravých krav a přibližně jen 76 % lymfocytů při CLL bylo rutheniovou červení označeno, vysvětlujeme způsobem získávání a separace buněk (vliv EDTA, několikanásobné promývání suspenzí buněk ještě před fixací atd.).

Na základě našich výsledků soudíme, že nález vysokého výskytu jaderných výběžků (nad 10 % v lymfocytární populaci v krvi) a technika rozlišení lymfocytárních populací rutheniovou červení by mohly být doplňkem morfologického hematologického vyšetřování i ve veterinární medicíně, vzhledem k tomu, že vybavenost pracovišť tohoto druhu elektronovým mikroskopem se u nás stává pravidlem.

Literatura

BESSIS, M.: Living blood cells and their ultrastructure. Berlin - Heidelberg - New York, Springer Verlag 1973. 599 s.

BLOCH, B. — BENDIXEN, H. J. — LUND, E.: The possible utilization of nuclear pockets on lymphocytes in the diagnosis of enzootic bovine leucosis. Acta path. microbiol. scand., A, 83, 1975, s. 511-518.

BOCKMAN, D. E. — WU, L. Y. F. — LAWTON, A. R. — COOPER, M. D.: Altered fine structure of B lymphocytes correlated with defective terminal differentiation. Am. J. Anat., 140, 1974, s. 551-568.

BRUNNING, R. D. — PARKIN, J.: Ribosome-lamella complexes in neoplastic hematopoietic cells. Am. J. Path., 79, 1975, s. 565-578.

ČERNÝ, L. — HAVRÁNKOVÁ, J. — LOJDA, L.: Lower incidence of c-metaphases and higher incidence of chromosomal polyploidy in the cultures of lymphocytes after stimulation with PHA in cows with CLL and in healthy controls. Scripta Medica, 49, 1976, s. 314. (Abstract).

GARCIA de LIMA, E. — MITSCHERLICH, E.: Untersuchungen über die Zahl der B- und T Lymphocyten in strömendem Blut von gesunden, leukoseverdächtiger und leukosekranken Rindern der Deutschen schwarzbunten Rasse. Zentbl. VetMed., 20, 1973, s. 665-684.

HAMMER, R. F. — WEBER, A. F.: Ultrastructure of agranular leucocytes in peripheral blood of normal cows. Am. J. vet. Res., 35, 1974, s. 527-536.

CHAMBERS, V. C.: The use of ruthenium red in electron microscope study of cytophagocytosis. J. Cell Biol., 57, 1973, s. 874-878.

MATTER, A. — LISOWSKA-BERNSTEIN, B. — RYSER, J. E. — LAMELIN, J. P. — VASSALLI, P.: Mouse thymus-independent and thymus-derived lymphoid cells. II. Ultrastructural studies. J. exp. Med., 136, 1972, s. 1008-1030.

MUSCOPLAT, CH. C. — JOHNSON, D. W. — POMEROY, K. A. — OLSON, J. M. — LARSON, V. L. — STEVENS, J. B. — SORESENSEN, D. K.: Lymphocyte surface immunoglobulin: frequency in normal and lymphototic cattle. Am. J. vet. Res., 35, 1974, s. 593-596.

NOONAN, S. M. — WEISS, L. — RIDDLE, J. M.: A new cytoplasmic inclusion in Tay-Sachs lymphocytes. J. Cell Biol., 63, 1974, s. 246a (abstract).

PERNIS, B. — FERRARINI, M. — FORNI, L. — AMANTE, L.: Immunoglobulins on lymphocyte membranes. In: Progress in Immunology, London, Academic Press 1971. 95 s.

SANTER, V. — CONE, R. E. — MARCHALONIS, J. J.: Glycoprotein surface coat on different classes of murine lymphocytes. Expl Cell Res., 79, 1973, s. 404-416.

SMETANA, K.: Electron microscopy of lymphocytes. Meth. Cancer Res., 5, 1970, s. 455-478.

SPLINTER, T. A. W. — HELDER, A. W. — LUCAS, C. J. — FELTKAMP-VROOM, T. M.: Tuboreticular structures in human lymphoid cell lines. A cell biological study. Brit. J. exp. Path., 56, 1975, s. 124-132.

WEBER, A. — ANDREWS, J. — DICKINSON, B. — LARSON, V. — HAMMER, R. DIRKS, V. — SORESENSEN, D. — FROMMES, S.: Occurrence of nuclear pockets in lymphocytes of normal, persistent lymphocytic and leukemic adult cattle. J. natn. Cancer Inst., 43, 1969, s. 1307-1315.

WEBER, A. — BENDIXEN, H. Jr. — HAMMER, R. — JESSEN, C. — POMEROY, K.:

Correlative studies of the frequency of blood lymphocytic nuclear pockets and persistent lymphocytosis in cattle. Am. J. vet. Res., 35, 1974, s. 537-541.

WIENER, J. — GIACOMELLI, F. — POMERANZ, J. V. — LOUD, A. V.: Effects of inflammation on subpopulations of blood lymphocytes. J. Histochem. Cytochem., 19, 1971, s. 558-563.

WILSON, J. D. — NOSSAL, G. J. V.: Identification of human T and B lymphocytes in normal peripheral blood and in chronic lymphocytic leukemia. Lancet, II, 1971, s. 788-794.

Došlo dne 16. 8. 1981

ЧЕРНЫ, Л. — ГАЙДУ, И. (Институт ветеринарии, Брно; Микробиологический институт АН ЧССР, Прага): Ультраструктура лимфоцитов крови у коров с хронической лимфоцитарной лейкемией (CLL). Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 157-164.

В ультраструктурном порядке изучали морфологию лимфоцитов крови у коров, страдающих от хронического лимфоцитарного лейкоза (CLL), а также у здорового контроля. Авторы установили значимо повышенный процент так наз. ядерных вздутий в лейкемических лимфоцитах (13,8 % против 0,83 % у здоровых животных). С помощью краски поверхности лимфоцитов рутениевой красной установлена возможность различать две дистинктные популяции лимфоцитов в периферийной крови. Таким образом в процессе CLL отмечен перевес В-лимфоцитов, которые составляли 89,7 % от всех лимфоцитов.

лейкоз крупного рогатого скота; нуклеарные вздутия; рутениевая красная; гликокалекс

ČERNÝ, L. — HAJDU, I. (University of Veterinary Medicine, Brno; Institute of Microbiology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Ultrastructure of Blood Lymphocytes in Dairy Cows Suffering from Chronic Lymphocytic Leukaemia (CLL)*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 157-164.

The morphology of blood lymphocytes was studied ultrastructurally in cows with chronic lymphocytic leucosis (CLL) and in healthy controls. A significantly higher occurrence of the so-called nuclear pockets in the leukaemic lymphocytes was found (13.8 % v. 0.83 % in healthy animals). The surfaces of lymphocytes were stained with ruthenium red; this showed the possibility of differentiating two distinct populations of lymphocytes in peripheral blood. In this way, a prevalence of B-lymphocytes, constituting 89.7 % of all lymphocytes, was demonstrated in animals suffering from CLL.

bovine leucosis; nuclear pockets; ruthenium red; Glykokalex

ČERNÝ, L. — HAJDU, I. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno; Mikrobiologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Ultrastruktur der Blutlymphozyten bei Melkkühen mit chronischer Lymphozytenleukämie (CLL)*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 157-164.

Ultrastruktural wurde die Morphologie der Blutlymphozyten bei Kühen mit chronischer Lymphozytenleukämie (CLL) und bei gesunden Kontrollen untersucht. Die Autoren beobachteten ein signifikant höheres Auftreten der sog. Kernaussläufer (nuclear pockets) in leukämischen Lymphozyten (13.8 % gegen 0.83 % bei gesunden Tieren). Die Bezeichnung der Oberfläche der einzelnen Lymphozyten mit dem Rutheniumrot ermöglichte uns zwei unterschiedliche Populationen von Lymphozyten in periferem Blut zu unterscheiden. Auf diese Weise konnte bei CLL eine bestimmte Übermenge von B-Lymphozyten beobachtet werden, die 89,7 % aller Lymphozyten ausmachten.

Leukose der Rinder; Kernaussläufer (nuclear pockets); Rutheinrot; Glykokalex

Adresa autorů:

Prof. MVDr. Ludvík Černý, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

RNDr. Ivan Hajdu, Mikrobiologický ústav ČSAV, Vídeňská 1083, 140 00 Praha

ULTRASTRUKTURA VYCHLÍPENIN JADERNÉ BLÁNY LYMFOIDNÍ BUŇKY SKOTU

J. Holman

HOLMAN, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Ultrastruktura vychlípenin jaderné blány lymfoidní buňky skotu*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 165–173.

Ve srovnání s buňkami lymforetikulární tkáně normální mizní uzliny dochází v lymfoidních buňkách tumorózní mizní uzliny při lymfatické leukémii skotu ve velkém rozsahu ke vzniku vychlípenin jaderné blány (nuclear pockets). Vychlípeniny jaderné blány prominují nad povrch jádra a obsahují cytoplazmatické součásti. Z vnější strany jádra vytvářejí stěnu vychlípenin jaderné blány dvě kompletní jaderné blány s mezivrstvou vysoce kondenzovaného heterochromatinu. Stavba stěny vychlípenin jaderné blány dokumentuje vznik vychlípenin jaderné blány sekundárním spojením řas jaderné blány a uzavřením části cytoplazmy do vytvořené dutiny.

lymfatická leukémie skotu; jádro; chromatin

Lymfosarkomatóza skotu byla histopatologicky sledována mnoha autory (Dungworth aj., 1964; Järplid, 1964; Smith, 1965; Squire, 1965; Theilen a Dungworth, 1965). Také ultrastruktura tkání u zvířat postižených lymfosarkomatózou byla bohatě prostudována. První poznatky o ultrastruktuře nádorových buněk přinesli Sorenson a Theilen (1963) a Ueberschär (1963, 1966). Virům podobné částice v těchto buňkách popsali Marshak aj. (1966), Nazerian aj. (1968), Olson a Miller (1970), Ferrer aj. (1979). Ueberschär (1966) považoval tyto částice za virus leukémie skotu.

Ultrastrukturální změny lymfocytů z periferní krve při různých stádiích lymfatické leukémie skotu prokázali Sirbu aj. (1968) v devíti případech z dvaceti nemocných krav. Neoplastické buňky měly větší jádra než odpovídající buňky normální a tato jádra měla často polyglobulární tvar s chromatinovými shluky podél stěn. Velmi často byly pozorovány invaginace jaderné blány, naznačující snahu k dělení jádra. U sedmi leukózních krav byly prokázány cytoplazmatické inkluze, velikostí srovnatelné s mitochondriemi, ohraničené od cytoplazmy dvojitou membránou. Fujimoto aj. (1969) v ultrastrukturální studii lymfosarkomatózních změn mizních uzlin u lymfatické leukémie skotu zjistili, že okraj jádra nádorových buněk byl obvykle nepravidelný, s množstvím vychlípenin jaderné blány. Výběžky jaderné blány často obklopovaly okrsky cytoplazmy, čímž vznikaly inkluze jádra. Takové inkluze byly časté jak v lymfatických, tak i v retikulárních nádorových buňkách. Sonoda a Marshak (1970) pozorovali v lymfocytech lymfosarkomatózní skupiny skotu výrazná jádérka, jaderné invaginace, jaderné defekty a dobře vyvinutý Golgiho komplex, ale jaderná inkluzní tělíska byla pozorována velmi zřídka. Také v lymfosarkomatózní tkáni mizních uzlin prasete popsali Ito aj. (1973) při lymfatické leukémii u nádorových buněk bohatou tvorbu jaderných vychlípenin.

Vzhledem k vysoké reaktivnosti jádra lymfoidních buněk při lymfatické leukémii skotu je účelné poznat zákonitosti vzniku aberací jaderné blány při tomto onemocnění, neboť toto poznání je základem dalšího studia jádra nádorových buněk.

MATERIÁL A METODY

K elektronmikroskopickému vyšetření metodou ultratenkých řezů byla odebírána tkáň z mizních uzlin supramamárních nebo preskapulárních ze sedmi kusů skotu plemene české strakaté nebo červeného dánského skotu ve věku od dvou do sedmi let se suspektním klinickým nálezem tumorózní lymfatické leukémie, podloženým hematologickým vyšetřením. Nemocný skot pocházel většinou ze ŠZP v Novém Dvoře, dále z ČSSS Vyškov, JZD Ořechov, JZD Rohoznice a JZD Rodov.

Kontrolních pět kusů českého strakatého skotu ve věku od tří do pěti let pocházelo ze ŠZP Nový Jičín, farma Kunín. Zvířata byla klinicky zdravá, gravidní, určená k získávání bovinního fetálního séra na Pracovišti speciálních kultivačních sér VŠV v Brně.

Malé kousky tkáně o velikosti $1 \times 1 \times 3$ mm byly z mizních uzlin získávány ihned po porážení na sanitární porážce, dříve než byla ze zvířat stažena kůže. Z některých zvířat byly mizní uzliny získávány *in vivo* extirpací na chirurgické klinice VŠV v Brně.

Ihned po resekci byly tkáňové excize fixovány 6,3% glutaraldehydem v 0,1 M fosfátovém pufru (Sabatini aj., 1963) dvě hodiny při teplotě 18°C a potom dofixovány 1% kyslíčnickem osmičelým ve veronal-acetátovém pufru (Palade, 1952) se sacharózou (Caulfield, 1975) dvě hodiny při teplotě 4°C . Některé vzorky byly přímo fixovány 1% kyslíčnickem osmičelým ve veronal-acetátovém pufru se sacharózou dvě hodiny při teplotě 4°C bez prefixace. Po vyprání fixační tekutiny v příslušném pufru (3×15 minut při teplotě 4°C) byly vzorky zality do směsi metakrylátu nebo do vestopalu W nebo do eponu 812. Polymerace byla prováděna ultrafialovým světlem (směs metakrylátu) nebo teplem při teplotě 60°C (vestopal W, epon 812).

Ultratenké tkáňové řezy byly krájeny na ultramikrotomu Reichert OmU2, montovány na měděné sítce s podložní formvarovou fólií a na nich barveny octanem uranylu (Watson, 1958) a dobarveny citrátem olovnatým (Reynolds, 1963).

K prohlížení a dokumentaci ultratenkých řezů bylo použito elektronového mikroskopu Tesla BS 413 a Tesla BS 500.

VÝSLEDKY

JÁDRA BUNĚČNÝCH KOMPONENT MÍZNÍ UZLINY ZDRAVÉHO SKOTU

Základem mizní uzliny je retikulární pojivo. Je to výjimečně řídké pojivo, které je tvořeno rozdílným počtem retikulárních vláken. Retikulární buňky zastávají funkci jednak makrofágů, jednak fibroblastů. Retikulární vlákna jsou v mizních sinusech dřeně mizní uzliny obklopena cytoplazmatickými výběžky retikulárních buněk, zatímco v zárodečných centrech a dřeňových provazcích probíhají v mezibuněčných prostorech. Prostorovou síť retikulárního pojiva vyplňují lymfocyty, lymfoblasty a plazmacyty.

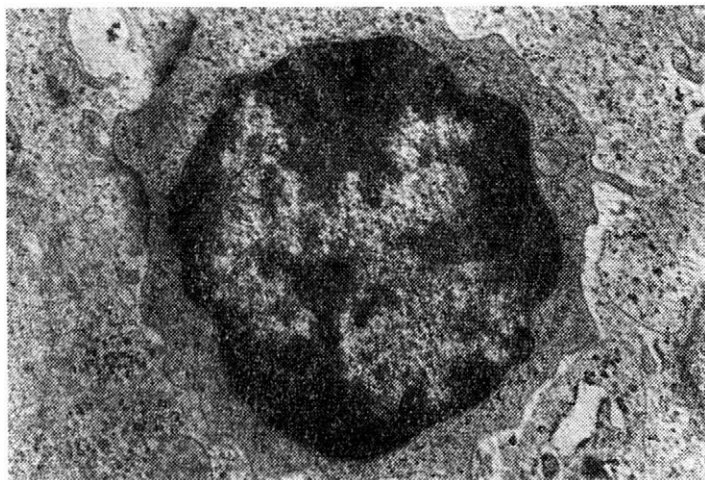
RETIKULÁRNÍ BUŇKY

Tvar retikulárních buněk se pohybuje od hvězdčovitého až k nepravidelně polygonálnímu s výběžky. Velikost retikulárních buněk je v průměru stejná jako velikost fibroblastů v řídkém pojivu. Jádru buněk je veliké, ovoidní nebo ledvinovité, může však být i tenké a prodloužené. Barví se v ultratenkých řezech spíše světle, neboť obsahuje velké množství euchromatinu, zatímco heterochromatin je soustředěn v úzkém lemu pod jadernou blánou.

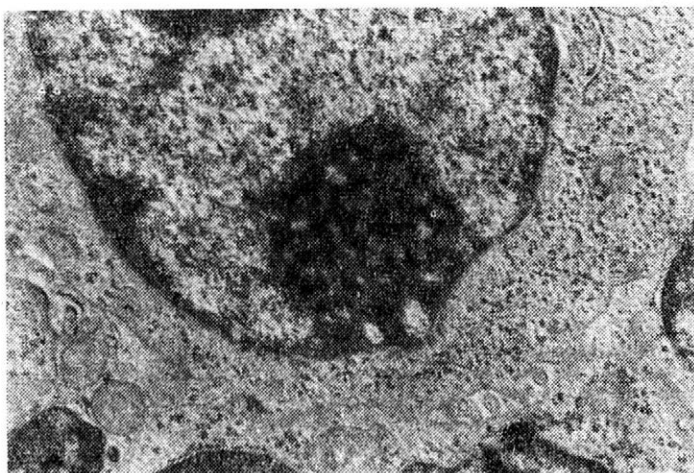
LYMFOCYTY

Tvar buňky určuje jádro, které je zpravidla kulovité s mělkými vchlípeninami jaderné blány (obr. 1). Heterochromatin je nejen silně kondenzovaný v hrudky uložené pod jadernou blánou, ale vyplňuje i velkou část vnitřní části jádra.

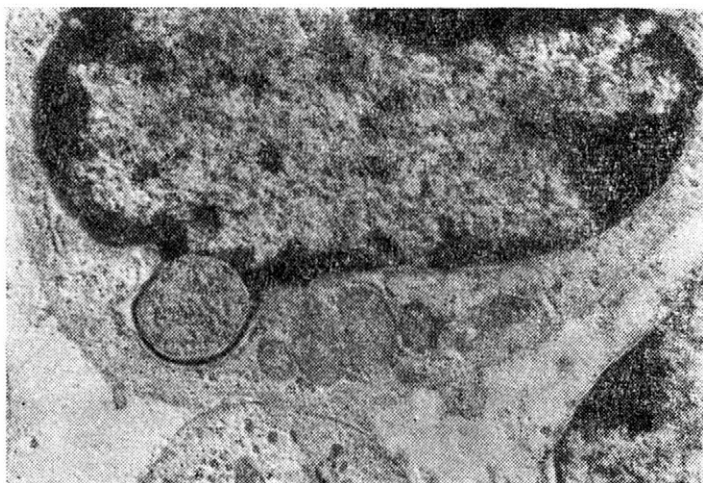
1. Lymfocyt z mizní uzliny zdravého skotu. Je patrna typická kresba jaderného chromatinu. Povrch buňky nese mikrokylky (19 000 X) — Lymphocyte from a lymph node of healthy cattle. Typical pattern of nuclear chromatin is clearly seen. The surface of the cell carries microvilli (19 000 X)

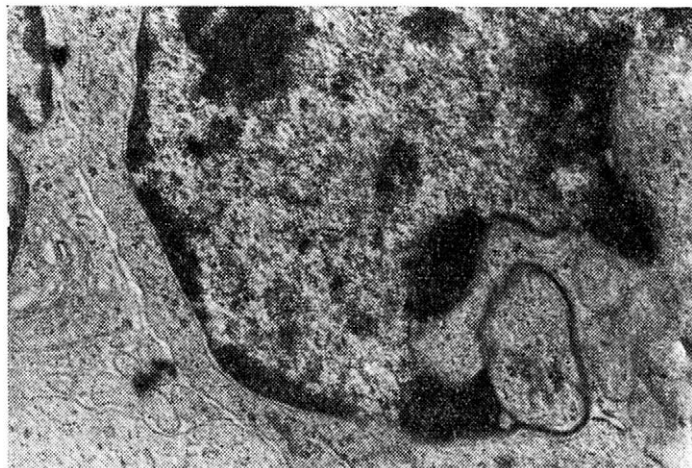


2. Lymfoblast dřeně mizní uzliny zdravého skotu. Jádro obsahuje méně heterochromatinu a je v něm typicky lokalizované retikulární jadérko pod jadernou blánou (19 000 X) — A lymphoblast of the marrow in the lymph node of healthy cattle. The nucleus contains less heterochromatin and bears a typically located reticular nucleolus under nuclear membrane (19 000 X)



3. Lymfoidní buňka z tumorózní mizní uzliny skotu. Jaderná vyčlípénina prominuje nad povrch jádra (19 000 X) — Lymphoid cell from a tumorous lymph node of cattle. The nuclear pocket protrudes above nucleus surface (19 000 X)





4. Lymfoidní buňka z tumorózní mizní uzliny skotu. Vychlípenina jádra v blízkosti hluboké invaginace (19 000 X) — Lymphoid cell from a tumorous lymph node in cattle. Nuclear pocket in the proximity of deep invagination (19 000 X)

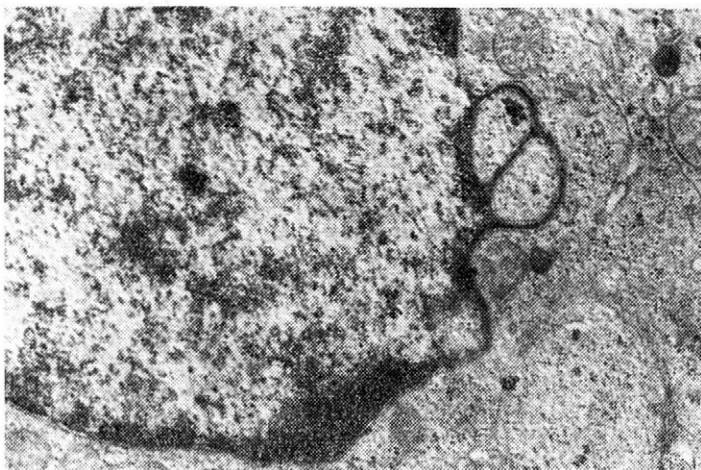


5. Lymfoidní buňka z tumorózní mizní uzliny skotu. Pyknoticky změněné jádro s hlubokou invaginací i vychlípeninou jaderné membrány (18 000 X) — Lymphoid cell from a tumorous lymph node of cattle. A pyknotically altered nucleus with deep invagination and with nuclear membrane pocket (18 000 X)



6. Lymfoidní buňka z tumorózní mizní uzliny skotu. Je patrná stavba stěny jaderných vychlípenin v úseku prominujícím nad povrch jádra (19 000 X) — Lymphoid cell from a tumorous lymph node in cattle. The structure of the wall of nuclear pockets is clearly seen in the part protruding above nucleus surface (19 000 X)

7. Lymfoidní buňka z tumorózní mizní uzliny skotu. Zdvojená vychlípenina jaderné blány obsahuje ribosomy a základní cytoplazmu (19 000 $\times$) — Lymphoid cell from a tumorous lymph node of cattle. Twin pockets of nuclear membrane contain ribosomes and basic cytoplasm (19 000 $\times$)



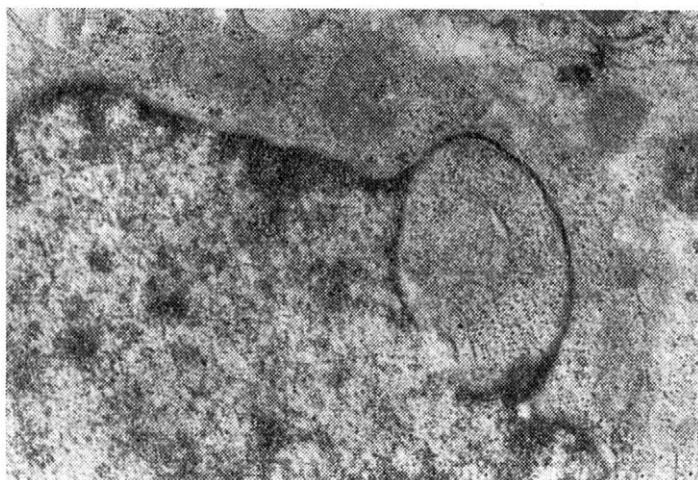
LYMFOBLASTY

Velké lymfocyty neboli lymfoblasty jsou kulovité nebo oválné buňky, zpravidla dvojnásobně větší než lymfocyty. Jádru je většinou kulaté, jeho povrch je hladký. Mohou na něm být vychlípeniny, jsou však hlubší než vychlípeniny povrchu jádra lymfocytů. Heterochromatin je koncentrován v úzký lem pod jadernou blánou. V jádře je veliké retikulární jadérko. Velikost jadérka je charakteristická pro tento druh buněk, stejně jako spojení jadérka s chromatinovaným lemem v blízkosti jaderné blány (obr. 2).

PLAZMACYTY

Plazmacyty jsou nejpočetnější v medulárních provazcích mizní uzliny a v germinálních centrech mizních folikulů. Mají vejčitý nebo améboidní tvar. Jejich jádro je kulovité nebo oválné, v buňce je uloženo excentricky. V jádře jsou veliké hrudky kondenzovaného heterochromatinu.

8. Lymfoidní buňka z tumorózní mizní uzliny skotu. V obsahu jaderné vychlípeniny je uzavřena mitochondrie a množství ribosomů (21 000 $\times$) — Lymphoid cell from a tumorous lymph node of cattle. One of the nuclear pockets contains enclosed mitochondria and a number of ribosomes (21 000 $\times$)



Tumorózní mízní uzlina při lymfatické leukémii skotu je vytvořena uniformní nádorovitou tkání bohatou na lymfoidní buňky a chudou na hmotu mezibuněčnou. Histologická struktura mízní uzliny zcela mizí.

Lymfoidní buňky tumorózních mízních uzlin při lymfatické leukémii skotu se tvarem i velikostí podobají lymfoblastům. Mají nepravidelný kulovitý až vejčitý tvar.

Jádro lymfoidní buňky je kulaté nebo oválné. Jaderná blána, pokud je morfologicky vyznačena, je přerušena mnoha póry. Chromatin je poměrně stejnoměrně rozložen v nukleoplazmě. Heterochromatin zpravidla vytváří v celém jádře nepravidelné shluky, v některých jádrech však je kondenzován ve velké shluky pod jadernou blánou. Euchromatin vytváří jemně vláknitá hmota. V jádře lymfoidních buněk je přítomno jedno nebo i více jadérek skládajících se z vláknité hmoty a granul, v buňkách převažují hyperplastická retikulární jádérka.

Charakteristickou strukturou jádra lymfoidních buněk tumorózní mízní uzliny při lymfatické leukémii skotu jsou vychlípeniny jaderné blány (nuclear pockets). Vychlípeniny jaderné blány prominují nad povrch jádra (obr. 3) a obsahují část cytoplazmy (obr. 4). Úsek stěny těchto vychlípenin jaderné blány, který se vychlipuje nad povrch jádra, má specifickou strukturu. Úzký lem heterochromatinu mezi dvěma dvojími membránami tohoto úseku stěny jaderné vychlípeniny (obr. 5) dokazuje, že vychlípenina jaderné blány vzniká druhotným spojením prominujících řas kompletní jaderné blány. Z tohoto důvodu je také membrána poseta ribozomy jak na povrchu, tak i uvnitř jaderné vychlípeniny (obr. 6).

Vychlípeniny jaderné blány mají většinou kulovitý nebo oválný tvar, některé jsou nepravidelné, jiné jsou zdvojené (obr. 7). Vyskytují se u velkého procenta buněk a ve větším počtu i na povrchu jednoho jádra. V obsahu vychlípenin jaderné blány převažují ribosomy, dále je zde větší výskyt granulárního endoplazmatického retikula. Vedle uvedených součástí byly ve vychlípeninách prokázány i mitochondrie (obr. 8).

DISKUSE

Ultrastruktura lymfoidní buňky byla u nás studována v tumorózní mízní uzlině (Tomšík, 1969) a v krevním oběhu (Hajdu a Černý, 1975). Také zahraniční literatura věnovala této problematice již mnoho vědeckého úsilí (Fujimoto aj., 1969; Sonoda a Marshak, 1970; Uebershär, 1971). Ani jeden z uvedených autorů se však nevěnoval podrobněji studiu jemné struktury jádra lymfoidní buňky, přestože jádro je fyziologickým centrem buňky a u lymfatické leukémie skotu je nejreaktivnější buněčnou součástí. Práce zabývající se ultrastrukturou lymfoidní buňky tumorózní mízní uzliny při lymfatické leukémii skotu zjišťují většinou na jádře těchto buněk jako důležitou morfologickou odchylku pouze invaginace jaderné blány (Sirbu aj., 1968; Fujimoto aj., 1969; Tomšík, 1969), nanejvýš se jen zmiňují o existenci jaderných inkluzí a vychlípenin jaderné blány (Fujimoto aj., 1969; Hajdu a Černý, 1975).

V jádrech lymfocytů při chronické lymfatické leukémii lidí prokázali již Bernhard a Granboulan (1962) a Leplus aj. (1961) kulovité nebo oválné útvary o velikosti 15 až 20 nm v souvislosti se znaky poškození kresby jaderného chromatinu, s jeho marginací a homogenizací v jádře. Vakuoly v jádře byly pozorovány optickým mikroskopem (Brittin aj., 1963), ale i mikroskopem elektronovým u maligní lymfoblastomatózy (Bessis aj., 1963). Vakuoly byly pozorovány hlavně při okraji jádra, byly obklopeny jednoduchou membránou a vyplněny světlým nebo tmavým obsahem. Stejně útvary v jádře plazmacytů při maligních nádorech složených z těchto buněk uvádějí i Fruhling aj.

(1960). Je zřejmé, že vznik vakuol v jádře buňky signalizuje anomálie v morfologii a fyziologii jádra buňky. V našem materiálu bylo možné demonstrovat v jádře lymfoidních buněk rovněž množství elektronově transparentních vakuol.

Vychlípeniny jaderné blány (nuclear pockets) jsou známy v leukemických buňkách již dlouhou dobu (Bessis, 1973). Předpokládá se, že vznikají defektním pohybem chromozomů v průběhu předcházející mitózy (McDuffie, 1967; Duplan aj., 1969). Topografií chromozomů ve vztahu ke vzniku vychlípenin jaderné membrány podrobně studovali Davies a Tooze (1966) u erytroblastů a Ahearn aj. (1967) u buněk dreně kostní. Vychlípeniny byly také prokázány u leukemických buněk (Bessis, 1968; Bessis a Breton-Gorius, 1969) a dokonce u normálních lymfocytů (Smith a O'Hara, 1968). Vychlípeniny jaderné blány jsou v lymfoidních buňkách tumorózní mizní uzliny při lymfatické leukémii skotu velmi četné a podle ultrastruktury stěny se liší od jaderných inkluzí v těchto buňkách přesto, že obsah těchto dvou struktur je stejný. Vychlípeniny jaderné blány nejsou prekurzorem jaderných inkluzí. S pracovní teorií o vzniku vychlípenin jaderné blány, která byla uvedena (Davies a Tooze, 1966; McDuffie, 1967; Duplan aj., 1969) nelze na základě našich poznatků souhlasit a lze se zatím spíše přiklonit k vlastní teorii, že totiž vychlípeniny jaderné blány vznikají dodatečným uzavřením řas jaderné blány, které v sobě uzavřou část buněčné cytoplazmy.

Literatura

- AHEARN, M. J. — LEWIS, C. W. — CAMPBELL, L. A. — LUCE, J. K.: Nuclear bleb formation in human bone marrow cell during cytosine arabinoside therapy. *Nature*, 215, 1967, s. 196.
- BERNHARD, W. — GRANBOULAN, N.: Morphology of oncogenic and non-oncogenic mouse viruses. In: WOLSTENHOLME, G. E. W. — O'CONNOR, M. (ed.): *Tumor Viruses of Murine Origin*. CIBA Foundation Symposium. London, Churchill 1962. 376 s.
- BESSIS, M.: Ultrastructure of normal and leukemic granulocytes. In: ZARAFO-NETES, C. J. D., *Proc. Internat. Conf. on Leukemia-Lymphoma*. Philadelphia, Lea and Febiger 1968. 281 s.
- BESSIS, M.: Living blood cells and their ultrastructure. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag 1973. 767 s.
- BESSIS, M. — BRETON — GORIUS, J.: Pathologie et asynchronisme de développement des leucémies aiguës granulocytaires. Etude au microscope électronique. *Nouv. Rev. fr. Hémat.*, 9, 1969, s. 245.
- BESSIS, M. — BRETON — GORIUS, J. — BINET, J. L.: Etude comparée du plasmocytome et du syndrome de Waldenström. *Axamen au microscope électronique*. *Nouv. Rev. fr. Hémat.*, 3, 1963, s. 159.
- BRITTON, G. M. — TANAKA, Y. — BRECHER, C.: Intranuclear inclusions in multiple myeloma and macroglobulinemia. *Blood*, 21, 1963, 335 s.
- CAULFIELD, J. B.: Effects of varying the vehicle for OsO₄ in tissue fixation. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 3, 1957, s. 827-829.
- DAVIES, H. G. — TOOZE, J.: Electron- and light microscope observations on the spleen of the newt *Triturus cristatus*: the surface topography of the mitotic chromosomes. *J. Cell. Sci.*, 1, 1966, s. 331.
- DUNGWORTH, D. L. — THEILEN, G. H. — LENGUEL, J.: Bovine lymphosarcoma in California. II. Thym. form. *Path. vet.*, 1, 1964, s. 323-350.
- DUPLAN, J. F. — BESSIS, M. — BRETON — GORIUS, J.: Les appendices nulesires (cariochizes) des granulocytes après irradiation générale. Etude du microscope électronique. *Nouv. Rev. fr. Hémat.*, 9, 1969, s. 205.
- FERRER, J. F. — MARSHAK, R. R. — ABT, D. A. — KENYON, S. J.: Relationship between lymphosarcoma and persistent lymphocytosis in cattle review. *J. Am. vet. med. Ass.*, 175, 1979, 705-713 s.
- FRUHLING, L. — PORTE, A. — ROGES, S.: La maladie de Waldenström. Etude d'un cas en microscopie optique et électronique. *Am. Anat. Path.*, 5, 1960, s. 508.
- FUJIMOTO, Y. — MILLER, J. — OLSON, C.: The fine structure of lymphosarcoma in cattle. *Pathologia vet.*, 6, 1969, 15-29 s.

- HAJDU, I. — ČERNÝ, L.: Ultrastruktura krevních leukemických lymfocytů dojnic s chronickou lymfocytární leukémií. In: ČERNÝ, L.: Histokompatibilita u skotu. [Závěrečná zpráva výzk. úkolu VI-6-3-2.] Brno, Vysoká škola veterinární 1975. 55 s.
- ITO, T. — MIURA, S. — OSHIMA, K. — NUMAKUNAI, S. — TANIMURA, I.: Pathological studies on swine leucosis. Fine structure of reticulum cell sarcoma and lymphosarcoma. *Jap. J. vet. Sci.*, 35, 1973, s. 97-104.
- JÄRPLID, B.: Studies on the site of leukotic and preleukotic changes in the bovine heart. *Path. vet.*, 1, 1964, s. 366-408.
- LEPLUS, R. — DEBRAY, J. — PINET, J. — BERNHARD, W.: Lésions nucléaires décelées au microscope électronique dans des cellules de lymphome malin chez l'homme. *C. r. Acad. Sci.*, 253, 1961, s. 2788.
- MARSHAK, R. — HARE, W. C. D. — DUTCHER, R. M. — SCHWATZMAN, R. M. — SWITZER, J. W. — HUBBEN, K.: Observations on heifer with cutaneous lymphosarkoma. *Cancer*, 19, 1966, s. 724-734.
- McDUFFIE, N. G.: Nuclear blebs in human leukaemic cells. *Nature*, 214, 1967, s. 1341.
- NAZERIAN, K. — DEUTCHER, R. M. — LARKIN, E. P. — TUMILOWICZ, J. J. — EUSEBIO, C.: Electron microscopy of viruslike particles found in bovine leukemia. *Am. J. vet. Res.*, 29, 1968, s. 387-395.
- OLSON, C. — MILLER, J. M.: C-type virus and lymphotic nuclear projections in bovine lymphosarcoma. *J. Am. vet. med. Ass.*, 156, 1970, s. 1880-1883, part. 2.
- PALADE, G. E.: A study of fixation for electron microscopy. *J. exp. Med.*, 95, 1952, s. 285-298.
- REYNOLDS, E. S.: The use of lead citrate at high pH as an electron-opaque stain in electron microscopy. *J. Cell Biol.*, 17, 1963, s. 208-212.
- SABATINI, D. D. — BENSCH, K. — BARNETT, R. J.: Cytochemistry and electron microscopy. The preservation of cellular ultrastructure and enzymatic activity by aldehyde fixation. *J. Cell Biol.*, 17, 1963, s. 19-58.
- SIRBU, Z. — PAUNESCU, T. — NEGRUTIU, T. — PETROVICI, A.: Cytochemical and ultrastructural studies on bovine lymphoid leucosis. *Arch. Vet.*, 5, 1968, s. 27-34.
- SMITH, H. A.: The pathology of malignant lymphoma in cattle. *Path. Vet.*, 2, 1965, s. 68-94.
- SMITH, G. F. — O'HARA, P. T.: Structure of nuclear pockets in human leukocytes. *J. Ultrastruct. Res.*, 21, 1968, s. 415.
- SONODA, M. — MARSHAK, R.: Electron microscopic observations on the mononuclear cells in the peripheral blood of the clinically normal and lymphosarcoma cows. *Jap. J. vet. Res.*, 18, 1970, s. 9-20.
- SORENSEN, G. D. — THEILEN, G. H.: Electron microscopic observations of bovine lymphosarcoma. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 108, 1963, s. 1231-1240.
- SQUIRE, R. A.: A cytologic study of malignant lymphoma in cattle, dogs and cats. *Am. J. vet. Res.*, 26, 1965, s. 97-107.
- THEILEN, G. H. — DUNGWORTH, D. L.: Bovine lymphosarcoma in California. II. The calf form. *Am. J. vet. Res.*, 26, 1965, s. 696-709.
- TOMŠÍK, F.: Příspěvek ke studiu ultrastruktury mízních uzlin dojnic a změn při tumorózní leukemii. [Kandidátská disertační práce.] Brno 1969. 84 s. — Vysoká škola veterinární.
- UEBERSCHÄR, S.: Elektronoptische Untersuchungen an den Zellen der tumorösen Form der Leukose des Rindes. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 70, 1963, s. 417-422.
- UEBERSCHÄR, S.: Die submikroskopische Morphologie der Leukosen. *Path. vet.*, 3, 1966, 276 s.
- UEBERSCHÄR, S.: Histologische Untersuchungen an Lymphknoten und Organen von Rindern mit tumoröser lymphatischer Leukose unter vergleichender Berücksichtigung von Tieren mit reaktiven und praeleukotischen Lymphozytosen. *Arch. exp. VetMed.*, 25, 1971, s. 285-354.
- WATSON, M. L.: Staining of tissue sections for electron microscopy with heavy metals. *J. Biophys. Biochem. Cytol.*, 4, 1958, s. 475-478.

Došlo dne 18. 9. 1981

ГОЛМАН, Я. (Институт ветеринарии, Брно): Ультраструктура вздутый ядерной оболочки лимфоидной клетки у крупного рогатого скота. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 165-173.

По сравнению с клетками лимфоретикулярной ткани нормального межпозвоночного узла, в лимфоидных клетках опухолевого межпозвоночного узла при лимфатической лейкемии скота возникают в большом масштабе вздутия ядерной оболочки, которые находятся над поверхностью ядра и содержат частицы цитоплазмы. Их стенки с внешней стороны образованы из двух комплекстных ядерных оболочек с промежуточным слоем высоко конденсированного гетерохроматина. Строение стенки этих вздутий свидетельствует о возникновении вздутий посредством вторичного соединения волокон ядерной оболочки и замыканием определенной части цитоплазмы в образовавшейся полости.

лимфатическая лейкемия крупного рогатого скота; ядро; хроматин

HOLMAN, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): *The Ultrastructure of Nuclear Pockets in the Lymphoid Cell in Cattle*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 165-173.

In comparison with the cells of lymphoreticular tissue in a normal lymph node, the lymphoid cells of a tumorous lymph node in cattle suffering from lymphatic leukaemia show a high occurrence of nuclear pockets. The pockets protrude above the nucleus surface and contain cytoplasmic particles. The wall of a nuclear pocket on the outer side of the nucleus consists of two complete nuclear membranes with an inter-layer of highly condensed heterochromatin. The structure of the nuclear pocket wall documents the origin of the pockets from secondary connection of the plicae of the nuclear membrane and enclosing of part of cytoplasm in the pocket.

bovine lymphatic leukaemia; nucleus; chromatin

HOLMAN, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Ultrastruktur der Ausstülpungen der Kernhaut der lymphoiden Zelle bei Rindern*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 165-173.

Im Vergleich zu den Zellen des lymphoreticularen Gewebes der normalen Lymphganglien kommt es in den lymphoiden Zellen des tumorösen Lymphganglions bei der lymphatischen Leukämie der Rinder in großem Ausmaß zur Entstehung von Ausstülpungen der Kernhaut (nuclear pockets). Die Ausstülpungen der Kernhaut schlagen durch die Kernoberfläche durch und beinhalten zytoplasmatische Bestandteile. Die Wand der Ausstülpungen der Kernhaut der Außenseite des Kerns wird von zwei kompletten Kernhäuten mit Zwischenschicht von hoch kondensiertem Heterochromatin gebildet. Der Bau der Ausstülpungswand dokumentiert die Entstehung der Ausstülpungen der Kernhaut durch sekundäre Verbindung der Falten der Kernhaut sowie durch Schließung eines Teiles von Zytoplasma in die ausgebildete Höhle.

lymphatische Leukämie der Rinder; Kern; Chromatin

Adresa autora:

Doc. MVDr. Jaroslav Holman, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 4 časopisu

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

mají být uveřejněny články:

- M. Prosbová, L. Vrzgula, G. Kováč: Dynamika selénu v krvnom sére kráv v priebehu roka a počas gravidity
- I. Pavlásek: Dynamika výskytu kokciidií u čtyř zástavů telat ve velkokapacitním teletníku Stará Hlína
- J. Košutský, E. Bobáková, M. Zeman, O. Adamec: Koncentracie plazmatického testosteronu u dospělých kohútů lahkého typu
- R. Halouzka, V. Jurajda: Experimentální indukce kožní formy Markovy choroby brojlerů
- P. Jelínek, M. Glásová: Červený krevní obraz u samečů nutrií v postnatálním období
- J. Pavelka: Fyzikální a chemické vlivy na snížení hladiny histaminu v mase makrelovitých ryb a možnosti jejich aplikace při výrobě potravin z ryb
- M. Levkut, F. Lešník, R. Škarda, J. Fraňo, O. J. Vrtiak: Vplyv dusitanu sodného na krysy infikované vtáčím sarkómovým vírusom

ANALÝZA VNÍMAVOSTI INBREDNÍ LINIE SLEPIC MINOR K INFEKCI VIREM ROUSOVA SARKOMU

E. Korec, I. Hložánek

KOREC, E. — HLOŽÁNEK, I. (Ústav molekulární genetiky ČSAV, Praha): *Analýza vnímavosti inbrední linie slepic Minor k infekci virem Rousova sarkomu*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 175–183.

Metodou infekce chorioallantoidních membrán byla určena citlivost a rezistence inbrední linie drůbeže Minor ke dvěma antigenním podskupinám viru Rousova sarkomu. Linie Minor je citlivá k infekci virem antigenní B podskupiny, a jak to potvrdilo testování meziliniových kříženců F_1 a B_1 generací, jsou zvířata linie Minor dominantními homozygoty genotypu b^*b^* . Při testování virem antigenní A podskupiny byla zjištěna heterogenita inbrední populace v citlivosti a rezistenci. Byl odvozen vzorec pro určení frekvence dominantní alely a^* determinující citlivost.

citlivost; rezistence; genetická analýza

Skupina ptačích sarkomových a leukemických virů (ASLV), do které patří virus Rousova sarkomu, je příčinou nádorových onemocnění slepic. Antigenní příbuznosti sarkomových a leukemických virů se s výhodou využívá jednak pro diagnostiku (RIF test, VN test), jednak pro získání populací drůbeže rezistentních k leukóze. Citlivost nebo rezistence k infekci virem Rousova sarkomu (RSV) na úrovni interakce viru s buňkou je řízena jednoduše mendelisticky, přičemž citlivost je vlastností dominantní (Payne a Biggs, 1964; Rubin, 1965). Rezistentní, tj. recesivně homozygotní linie lze proto využít při selekci rezistentní populace. Na základě hostitelského rozsahu, interference a antigenního typu jsou všechny dosud známé kmeny RSV klasifikovány do pěti antigenních podskupin, které jsou označeny A, B, C, D, E (Crittenden aj., 1964; Purchase a Okazaki, 1964; Crittenden a Okazaki, 1965; Ishizaki a Vogt, 1966; Duff a Vogt, 1969; Weiss, 1969).

V této práci byla testována citlivost a rezistence k infekci RSV antigenních podskupin A a B u inbrední linie Minor, k čemuž bylo využito křížení s etablovanými recesivně homozygotními testovacími liniemi.

MATERIÁL A METODA

KUŘECÍ EMBRYA

Kuřecí embrya pocházela z inbredních linií drůbeže Minor (M), C, W (Hašek aj., 1966; Hála aj., 1966) a hnědých leghorn (BL) (Hložánek a Sovová, 1968a, b). Na farmě Koleč ÚMG ČSAV je linie Minor křížena systémem bratr $\times$ sestra po 25 generací. Z hlediska citlivosti a rezistence jsou uvedené linie otypizovány takto (Hložánek a Svoboda, 1972): Brown Leghorn C/E, tj. rezistentní k podskupině E a citlivá k infekci viry ostatních podskupin;

C linie	C/AE, tj. rezistentní k podskupinám A a E genotyp $a^r a^r e^r e^r$;
W linie	C/BE, tj. rezistentní k podskupinám B a E genotyp $b^r b^r e^r e^r$.

Testovaná embrya linie Minor byla získána inseminací slepic této linie směsí spermatu od deseti kohoutů téže linie.

KŘÍŽENÍ LINIÍ

C × M	generace F ₁ byla získána inseminací slepic linie Minor spermatem kohoutů linie C;
W × M	generace F ₁ byla získána inseminací slepic linie Minor spermatem kohoutů linie W;
(W × M) × W	generace B ₁ byla získána inseminací slepic linie W spermatem kohoutů linie F ₁ (W × M).

VIROVÉ KMENY

K infekci chorioallantoidních membrán (CAM) byly používány tyto kmeny viru Rousova sarkomu:

Bryanův high-titre kmen BH-RSV (F 42) ... vzhledem k antigenním vlastnostem se tento kmen řadí do A podskupiny,

Bryanův high-titre kmen BH-RSV (RAV 2) ... vzhledem k antigenním vlastnostem patří do B podskupiny.

METODIKA

Citlivost a rezistence jednotlivých embryí k infekci RSV byla zjišťována metodou infekce CAM (Groupé aj., 1957; Prince, 1958). K pokusům byla používána desetidenní kuřecí embrya testovaných linií. Koncentrované virové preparáty byly před použitím ředěny dekadickým ředěním ve fosfátovém pufru (Dulbecco a Vogt, 1954) a na CAM byly aplikovány běžnou metodou v množství 0,1 ml na embryo. Hodnocení CAM bylo individuální podle čísel matek po osmi dnech inkubace embryí v líní.

MATEMATICKÉ HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Vzhledem k tomu, že při testování linie Minor byla získána jednak citlivá embrya, jednak embrya rezistentní, byl odvozen vzorec umožňující odhadnout frekvenci dominantní (recesivní) alely odpovídající za citlivost (rezistenci) vůči infekci u zkoumané linie ze zjištěného poměru citlivých zvířat ke všem testovaným zvířatům. Odhad frekvence příslušné alely umožňuje vytvořit si představu o genotypu zvířat zkoumané linie. Vzorec je obecně použitelný pro systémy, ve kterých se využívá inseminace směsí spermatu od většího počtu samců, kteří se genotypově liší. Množství odebíraného spermatu od jednotlivých samců musí být přibližně stejné. Vzorec je odvozen pro nejjednodušší systém, při kterém je vlastnost determinována monofaktoriálně. Tento systém však lze modifikovat i na jiné typy dědičnosti.

Vzorec je odvozen za těchto předpokladů:

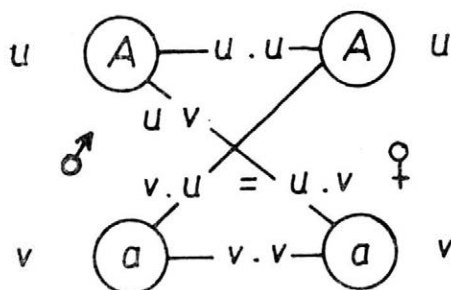
1. citlivost a rezistence k infekci RSV je řízena jedním genem, který obsahuje dominantní alelu (označíme A) determinující citlivost a recesivní alelu (označíme a) determinující rezistenci;
2. frekvence obou alel je shodná u obou pohlaví, písmenem u označíme frekvenci alely A a písmenem v frekvenci alely a ; frekvenci alel budeme udávat reálnými čísly, pro která platí

$$0 \leq u \leq 1 \quad (1)$$

$$u + v = 1 \quad (2)$$

3. spermie jednotlivých kohoutů se zúčastní oplození náhodně a se stejnou pravděpodobností; totéž předpokládáme i u vajíček jednotlivých slepic.

Štěpný poměr budeme značit S a budeme jej udávat jako frekvenci zvířat s danou vlastností. Situaci při inseminaci znázorňuje toto schéma:



Teoreticky tedy získáme frekvenci u^2 zvířat genotypu AA , $2uv$ zvířat genotypu Aa a v^2 zvířat genotypu aa . Platí

$$u^2 + 2uv + v^2 = 1 \quad (3)$$

Štěpný poměr pro citlivá zvířata (tj. pro zvířata genotypů AA a Aa) je

$$S = u^2 + 2uv \quad (4)$$

Z rovnice (3) okamžitě plyne pro v

$$S = 1 - v^2 \quad (5)$$

tedy frekvence recesivní alely a je rovna

$$v = \sqrt{1 - S} \quad (6)$$

a z rovnice (2) je frekvence dominantní alely A rovna

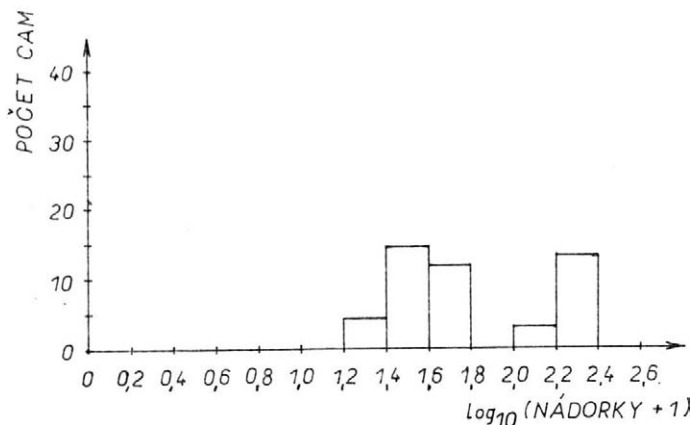
$$u = 1 - \sqrt{1 - S} \quad (7)$$

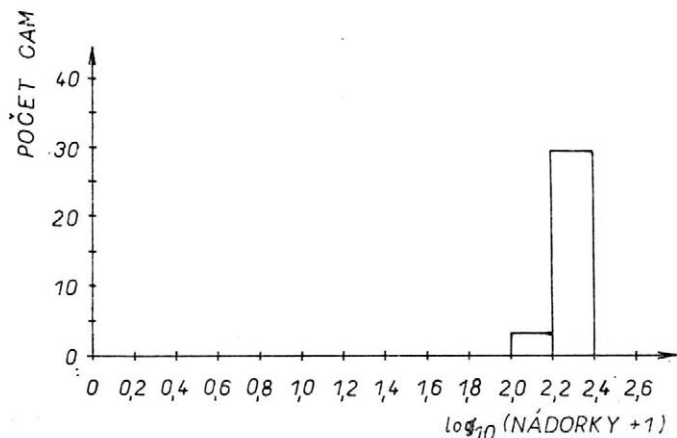
Dosažením do vzorců (6) a (7) lze jednoznačně určit frekvence dominantní a recesivní alely. Ovšem v pokusu je k dispozici omezený počet zvířat, takže v důsledku výběrových statistických fluktuací jsou hodnoty u a v , resp. genotypové frekvence u^2 , v^2 a $2uv$ pouze očekávanými hodnotami, od nichž se skutečné frekvence mohou více či méně lišit podle rozsahu použitého souboru.

KONSTRUKCE HISTOGRAMŮ

Výsledky testování inbrední linie drůbeže Minor jsou shrnuty v histogramech (obr. 1 až 7). Při jejich konstrukci se na osu x vynášejí dekadický logaritmus počtu nádorků na CAM (pocks) zvětšeného o 1 (podle metodiky, kterou uvádějí Bower aj., 1965) vzhledem k tomu, že experimentálně zjišťovaný počet nádorků na CAM neodpovídá normálnímu rozdělení. Na ose y se vynášejí počet CAM patřících do téže skupiny — podle počtu nádorků. Mezi rezistentní se počítají taková embrya, na jejichž CAM byly zjištěny po infekci nejvýše dva nádorky.

1. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoicních membránách embryí linie Brown Leghorn při infekci RSV-A (ředění 10^{-3}) — Distribution of the number of tumours on the chorioallantoic membranes of embryos of the Brown Leghorn line infected with RSV-A (dilution 10^{-3})





2. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoických membránách embryí linie Brown Leghorn při infekci RSV-B (ředění 10^{-5}) — Distribution of the number of tumours on the chorioallantoic membranes of embryos of the Brown Leghorn line infected with RSV-B (dilution 10^{-5})

KONTROLNÍ TESTY

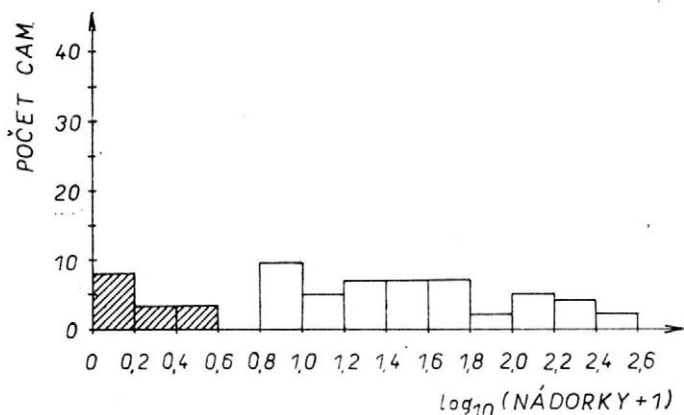
Jako kontrola infekční schopnosti virů A a B byla používána embrya linie BL, která jsou k infekci těmito viry citlivá (histogramy na obr. 1 a 2). Průměrný titr viru pro BL u RSV-A je $8,9 \cdot 10^5$ PFU na ml, pro RSV-B je $2,06 \cdot 10^6$ PFU na ml.

VÝSLEDKY

Výsledky testování vnímavosti linie Minor k infekci virem RSV-A jsou shrnuty v histogramu na obr. 3. Z celkového počtu 62 otestovaných embryí bylo 48 embryí citlivých a 14 rezistentních. Ze vzorce je vypočítána frekvence dominantní alely a^s 53 % a frekvence recesivní alely a^r 47 % (dosazujeme do vzorce $u = 1 - \sqrt{1 - S}$, kdy za S je dosazen poměr citlivých jedinců k celkovému počtu, tj. $48/62 = 0,77$).

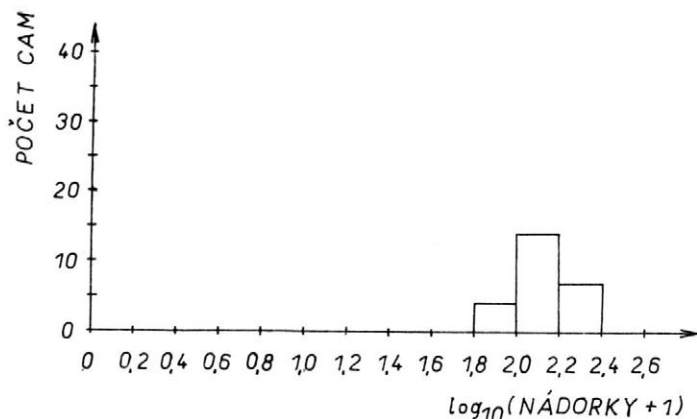
Výsledky testování vnímavosti linie Minor k infekci virem RSV-B jsou shrnuty v histogramu na obr. 4. Všechny 25 testovaných embryí bylo citlivých k infekci tímto virem. Homogenita linie se odráží i v počtu nádorků na CAM.

Vzhledem k heterogenitě výchozí populace linie Minor z hlediska citlivosti a rezistence k infekci virem podskupiny A je možné považovat křížení s linií C za zpětné testovací křížení na recesivního homozygota ($a^r a^r$). Proto byli připraveni meziliniovní kříženci F_1 ($C \times M$) a takto získaná embrya byla infikována virem RSV-A podskupiny.

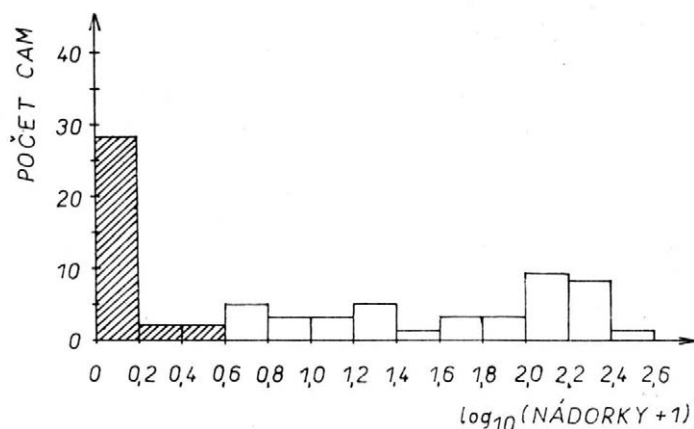


3. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoických membránách embryí linie Minor infikovaných RSV-A (ředění 10^{-3} ; rezistentní embrya jsou označena šrafováním) — Distribution of the number of tumours on chorioallantoic membranes of embryos of the Minor line infected with the RSV-A line (dilution 10^{-3} ; resistant embryos denoted by cross-hatching)

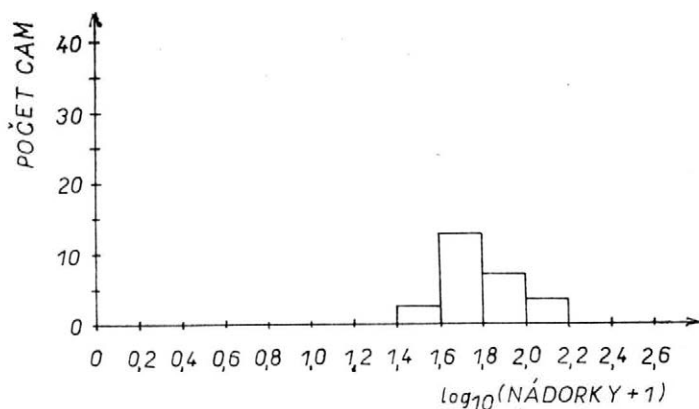
4. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoidních membránách embryí linie Minor infikovaných RSV-B (ředění 10^{-3}) — Distribution of the number of tumours on chorioallantoic membranes of embryos of the Minor line infected with RSV-B (dilution 10^{-3})

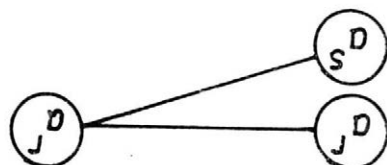


5. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoidních membránách embryí F₁ (C × M) infikovaných RSV-A (ředění 10^{-3} ; rezistentní embrya jsou označena šrafováním) — Distribution of the number of tumours on the chorioallantoic membranes of embryos F₁ (C × M) infected with RSV-A (diluted 10^{-3} ; resistant embryos denoted by cross-hatching)



6. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoidních membránách embryí F₁ (W × M) infikovaných RSV-B (ředění 10^{-3}) — Distribution of the number of tumours on the chorioallantoic membranes of embryos F₁ (W × M) infected with RSV-B (diluted 10^{-3})





Minor

C

Výsledky testování jsou shrnuty v histogramu na obr. 5. Z celkového počtu 73 embryí bylo 40 embryí citlivých a 33 embryí byla rezistentní. Jak vyplývá ze schématu křížení, udává v tomto případě zlomek

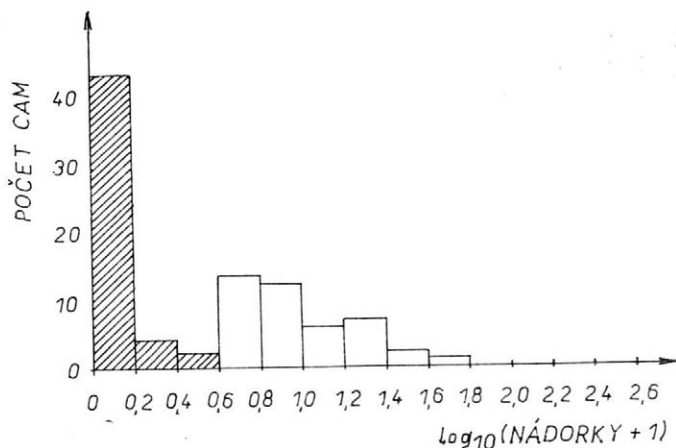
$$\frac{\text{počet rezistentních zvířat}}{\text{počet všech zvířat}}$$

přímo frekvenci recesivní alely a^r u samic linie Minor. Frekvence této alely je 45 %. Tento výsledek je v dobré shodě s výpočtem této alely podle vzorce.

Aby byl potvrzen předpoklad, že zvířata linie Minor jsou dominantními homozygoty genotypů $b^s b^s$, byli meziliniioví kříženci $F_1 (W \times M)$ a zpětného křížení $B_1 (W \times M) \times W$ testováni na citlivost k infekci virem RSV-B podskupiny. Linie W je k infekci virem RSV-B rezistentní a představuje recesivního homozygota genotypu $b^r b^r$. Výsledky testování $F_1 (W \times M)$ jsou shrnuty v histogramu na obr. 6. Všechna 24 embryí byla citlivá k infekci tímto virem. Výsledky testování $B_1 [(W \times M) \times W]$ jsou shrnuty v histogramu na obr. 7 a podle předpokladů jde o křížení heterozygota F_1 genotypu $b^s b^r$ s recesivním homozygotem z linie W genotypu $b^r b^r$. Lze tedy předpokládat štěpný poměr 1 rezistentní : 1 citlivému. Z celkového počtu 90 otestovaných embryí bylo 41 citlivých a 49 rezistentních. Tento štěpný poměr odpovídá štěpnému poměru 1 : 1 ($\chi^2 = 0,716$, $P = 0,3$ až $P = 0,5$).

DISKUSE

Výsledky testování inbrední linie drůbeže Minor a meziliniiových kříženců potvrzují, že citlivost vůči infekci RSV je vlastností dominantní nad rezistencí (Payne a Biggs, 1964). Výsledky práce znovu potvrzují teorii o jednoduché mendelistické dědičnosti



7. Rozdělení počtu nádorků na chorioallantoidních membránách embryí $B_1 (W \times M) \times W$ infikovaných RSV-B (ředění 10^{-2} ; rezistentní embrya jsou označena šrafováním) — Distribution of the number of tumours on the chorioallantoic membranes of embryos $B_1 (W \times M) \times W$ infected with RSV-B (diluted 10^{-2} ; resistant embryos denoted by cross-hatching)

těchto vlastností. Nejlépe lze tento fakt dokumentovat na testování linie Minor, F_1 ($W \times M$) a B_1 [$(W \times M) \times W$] virem RSV-B podskupiny. Všechna testovaná embrya Minor byla citlivá, lze tedy předpokládat genotyp $b^s b^s$. Při křížení F_1 ($W \times M$) byla získána embrya, která byla k infekci virem RSV-B podskupiny citlivá, šlo tedy o heterozygoty genotypu $b^s b^r$. Jejich křížením a recesivními homozygoty linie W ($b^s b^r \times b^r b^r$) byla získána embrya, z nichž polovina byla vůči infekci RSV-B citlivá a polovina rezistentní.

V současné době se dává při testování virologických vlastností linií pro laboratorní účely přednost testování embryonálních buněk v tkáňové kultuře. Pro terénní praxi je však vhodnější metodika infekce chorioallantoidních membrán, neboť je možné ji použít i v jednodušších laboratorních podmínkách. Navíc je tato technika vhodná při individuálním testování velkého počtu geneticky odlišných embryí. Individuální vyhodnocování embryí umožňuje zjistit rezistentní zvířata, která vzhledem k rezistenci mohou být využita pro další šlechtění.

Testuje-li se heterogenní populace, nelze si ze zjištěného počtu poměru citlivých zvířat k zvířatům rezistentním vytvořit představu o genovém složení populace. Odvozený vzorec umožňuje odhadnout frekvenci alel odpovídajících za citlivost nebo rezistenci k infekci, a tím dává i určitou představu o genotypovém složení linie, která je užitečná pro další genetické úvahy. Odhad frekvence alel však neumožňuje jednoznačně určit genotypové složení testované populace, neboť jedné hodnotě frekvence alely může odpovídat mnoho různých genotypů. Pro přesné zjištění genotypů jednotlivých zvířat je proto nutné vyhodnotit výsledky individuálních křížení.

V práci byla rovněž ukázána možnost použití vhodných inbredních linií drůbeže o známém genotypovém uspořádání při stanovení citlivosti a rezistence neznámé populace.

Poděkování

Děkujeme dr. V. Dostálové a dr. E. Šluncové za technickou spolupráci, dr. Matouškovi, CSc., dr. B. Gruberovi, CSc., a H. Zörnerové za pomoc při matematickém vyhodnocování výsledků.

Literatura

- BOWER, R. K. — GYLES, N. R. — BROWN, C. J.: The number of genes controlling the response of chick embryo chorioallantoic membranes to tumor induction by Rous sarcoma virus. *Genetics*, 51, 1965, s. 739-746.
- CRITTENDEN, L. B. — OKAZAKI, W.: Genetic influence of the Rs locus on susceptibility to avian tumor viruses. I. Neoplasms induced by RPL 12 and three strains of Rous sarcoma virus. *J. natn. Cancer Inst.*, 35, 1965, s. 857-863.
- CRITTENDEN, L. B. — OKAZAKI, W. — REAMER, R. H.: Genetic control of response to Rous sarcoma and strain RPL 12 viruses in the cells of embryos and chickens of two inbred lines. *Natn. Cancer Inst. Monograph*, 17, 1964, s. 161-177.
- DUFF, R. G. — VOGT, P. K.: Characteristic of two new avian tumor virus subgroups. *Virology*, 39, 1969, s. 18-30.
- DULBECCO, R. — VOGT, M.: Plaque formation and isolation of pure lines with poliomyelitis viruses. *J. exp. Med.*, 99, 1954, s. 167-182.
- GROUPE, V. — DUNKEL, V. C. — MANAKER, R. A.: Improved pock counting method for the titration of Rous sarcoma virus in embryonated eggs. *J. Bacteriol.*, 74, 1957, s. 409-410.
- HÁLA, K. — HAŠEK, M. — HLOŽÁNEK, I. — HORT, J. — KNÍŽETOVÁ, F. — MERVARTOVÁ, H.: Syngenic lines of chickens. II. Inbreeding and selection within

the M, W and I lines and crosses between the C, M and W lines. Folia biol., Praha, 12, 1966, s. 407-421.

HAŠEK, M. — KNÍŽETOVÁ, F. — MERVARTOVÁ, H.: Syngenic lines of chickens. I. Inbreeding and selection by means of skin grafts and tests for erythrocyte antigens in C lines chickens. Folia biol., Praha, 12, 1966, s. 335-341.

HLOŽÁNEK, I. — SOVOVÁ, V.: Příprava bezleukózního hejna drůbeže — RIF test. Vet. Med., Praha, 13, 1968a, č. 8-9, s. 489-500.

HLOŽÁNEK, I. — SOVOVÁ, V.: Použití COFAL a FA testů při přípravě bezleukózního hejna drůbeže. Vet. Med., Praha, 13, 1968b, č. 8, s. 561-568.

HLOŽÁNEK, I. — SVOBODA, J.: Characterization of viruses obtained after cell fusion or transfection of chicken cells with DNA from virogenic mammalian Rous sarcoma cells. J. gen. Virol., 17, 1972, s. 55-59.

ISHIZAKI, R. — VOGT, P. K.: Immunological relationships among envelope antigens of avian tumor viruses. Virology, 30, 1966, s. 375-387.

PAYNE, L. N. — BIGGS, P. M.: Difference between highly inbred lines of chickens in the response to Rous sarcoma virus of the chorioallantoic membrane and of embryonic cell in tissue cultures. Virology, 24, 1964, s. 610-616.

PRINCE, A. M.: Quantitative studies on Rous sarcoma virus. II. Mechanism of resistance of chick embryos to chorioallantoic inoculation of Rous sarcoma virus. J. natn. Cancer Inst., 20, 1958, s. 843-850.

PURCHASE, H. G. — OKAZAKI, W.: Morphology of loci produced by standard preparation of Rous sarcoma virus. J. natn. Cancer Inst., 32, 1964, s. 579-589.

RUBIN, H.: Genetic control of cellular susceptibility to pseudotypes of Rous sarcoma virus. Virology, 17, 1965, s. 184-194.

WEISS, R. A.: Interference and neutralization studies with Bryan strain Rous sarcoma virus synthesized in the absence of helper virus. J. gen. Virol., 5, 1969, s. 529-539.

Došlo dne 4. 9. 1981

КОРЕЦ, Э. — ГЛОЖАНЕК, И. (Институт молекулярной генетики АН СССР, Прага): Анализ восприимчивости инбредной линии кур Минор к заражению вирусом саркомы Рousa. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 175-183.

По методу заражения хориоаллантоидных мембран определяли восприимчивость и устойчивость инбредной линии птицы Минор к двум антигенным подгруппам вируса саркомы Рousa. Эта линия восприимчива к заражению вирусом антигенной подгруппы Б и — как это подтвердило тестирование межлинейных гибридов поколений F₁ и В₁ — животные линии Минор являются доминантными гомозиготами генотипа b^sb^s. В случае же тестирования вирусом подгруппы А установлена гетерогенность инбредной популяции и в восприимчивости, и в устойчивости. Выведена формула для определения частоты доминантного аллеля a^s, детерминирующего восприимчивость.

восприимчивость; устойчивость; генетические анализы

KOREC, E. — HLOŽÁNEK, I. (Institute of Molecular Genetics, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): An Analysis of the Susceptibility of the Minor Hen Inbred Line to the Rous Sarcoma Virus Infection. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 175-183.

The sensitivity and resistance of the Minor hen inbred line to two antigenic subgroups of the Rous sarcoma virus were determined by the method of the infection of chorioallantoic membranes. The Minor line is sensitive to infection with the virus of the antigenic B subgroup and, as demonstrated by the testing of the inter-line hybrids of F₁ and B₁ generations, the birds of the Minor line are dominant homozygotes of genotype b^sb^s. The testing with the virus of antigenic A subgroup revealed a heterogeneity of the inbred population as to sensitivity and resistance. A formula was derived for the determination of the frequency of the dominant allele a^s determining sensitivity.

sensitivity; resistance; genetic analyses

KOREC, E. — HLOŽÁNEK, I. (Institut für molekulare Genetik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Analyse der Anfälligkeit der Geflügelinzuchtlinie Minor zur Infizierung durch das Rous-Sarkom-Virus*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 175-183.

Durch Infizierung der chorioallantoiden Membranen konnten die Empfindlichkeit und Resistenz der Geflügelinzuchtlinie Minor gegen zwei antigene Untergruppen von Rous-Sarkom-Virus festgesetzt werden. Die Linie Minor ist gegen die Infizierung durch das Virus der antigenen B-Untergruppe empfindlich und wie es die Testung der Zwischenlinienkreuzungen der F₁ und B₁-Generationen bestätigte, sind die Tiere der Linie Minor dominante Homozygoten des Genotypes $b^s b^s$. Bei der Testung durch das Virus der antigenen A-Untergruppe konnte eine bestimmte Heterogenität der Inzuchtpopulation in der Empfindlichkeit und Resistenz nachgewiesen werden. Es wurde eine Formel zur Bestimmung der Frequenz des dominanten Allels a^s abgeleitet, das die Empfindlichkeit determiniert.

Empfindlichkeit; Resistenz; genetische Analyse

Adresa autorů:

RNDr. Evžen Korec, MVDr. Ivo Hložánek, DrSc., Ústav molekulární genetiky ČSAV, Flemingovo nám. 2, 166 37 Praha

Vážení čitatelia!

Každá činnosť človeka má svoje pravidlá, vyznačuje sa určitou kultúrnosťou realizácie a je zároveň súčasťou prejavu vyspelosti a úrovne národa. Platí to aj o uvádzaní bibliografických citácií vo vedeckých a výskumných prácach všetkých druhov. Naši autori sa pri citácii často dopúšťajú chýb, čo znižuje hodnotu ich práce a nerobí dobré meno našim publikáciam a časopisom v domácej a medzinárodnej relácii.

V snahe odstrániť tento nedostatok odovzdala Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV v úzkej spolupráci s Komisiou pre organizáciu vedeckých spoločností pri SAV a s Československou spoločnosťou pro vědy zemědělské, lesnické, veterinární a potravinářské při ČSAV do tlače účelovú publikáciu

Bojňanský a kol.: PERIODIKÁ Z OBLASTI BIOLOGICKO- -POĽNOHOSPODÁRSKÝCH VIED, ICH CITÁCIE A SKRATKY

Obsah publikácie: Úvod (2 s.); Pravidlá citácie (29 s.); Transliterácia cyriliky do latinky v slovenčine a češtine (3 s.); Transliterácia cyriliky do latinky v angličtine (2 s.); Zoznam skratiek najčastejšie sa vyskytujúcich slov (53 s., t. j. 3157 slov); Register používaných skratiek medzinárodných a štátnych organizácií a agentúr (21 s., t. j. 388 hesiel s prekladom do slovenčiny); Zoznam periodík a ich skratiek v latinke (616 s., t. j. 15 409 titulov). Celá publikácia má 730 strán a je zostavená tak, aby urýchlene poskytla informáciu aj menej skúseným pracovníkovi.

Publikácia bude vydaná v rozsahu požiadaviek subskripcie, ktorá sa uzatvorí 1. mája 1982. Objednávky budú vybavené v druhom štvrtroku 1982. Publikácia sa nedostane na knižný trh.

Cena publikácie bude pre členov vedeckých spoločností pri SAV a ČSAV asi 50,— Kčs, pre nečlenov a organizácie asi 75,— Kčs za kus + poštovné a dobierka.

V prípade záujmu zašlite objednávku na korešpondenčnom lístku s uvedením presnej adresy a názvu vedeckej spoločnosti, ktorej ste členom, a to na adresu: Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.

*Ing. Ján Kráľovič, DrSc.,
predseda Spoločnosti*

J. Lukášová

LUKÁŠOVÁ, J. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Proteolytické mikroorganismy v jatrových výrobcích*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) : 185-190.

Studovali jsme obsah proteolytických mikroorganismů v jatrových výrobcích po dobu výroby a skladování. Jejich počet byl nejnížší ve výrobcích po tepelném zpracování (průměrně 10^5 na g), skladováním při chladničkové a pokojové teplotě se zvýšil na průměrné hodnoty 10^6 až $8 \cdot 10^6$ na g. Izolované kolonie proteolytických mikroorganismů byly zařazeny do rodů *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Alcaligenes*, *Bacillus* a *Staphylococcus*. Současně jsme sledovali obsah amoniaku, který byl v korelaci s počtem proteolytů u suroviny a u skladovaných výrobků.

játrové výrobky; proteolytické mikroorganismy; celkový počet mikrobů; amoniak

Závažným problémem při hodnocení mikrobiologických nálezů v potravinách jsou saprofytické mikroorganismy, které svou metabolickou činností mohou změnit některé složky potravin tak, že se stanou látkami zdraví škodlivými. Přitom změny ve stejné potravíně mohou vyvolat mikrobi patřící taxonomicky do zcela odlišných skupin. V současné době by měly být v popředí zájmu dvě široké skupiny mikroorganismů, a to mikroorganismy proteolytické a lipolytické.

Proteolytické mikroorganismy odbourávají bílkoviny na různém stupni a snižují tak biologickou hodnotu potravin, způsobují senzorické změny a podílejí se na vzniku toxických látek (histamin, tyramin apod.) — [Hrubý a Marešová, 1977]. Pro hygienu potravin jsou z proteolytů významné především spórotovné mikroorganismy, pseudomonády, stafylokoky, klostridie a rody *Proteus* a *Alcaligenes* [Fehlhaber a Scheibner, 1974].

Problematikou proteolytických mikroorganismů v šunkách se zabývala Zlámalová [1969]. Rey aj. [1976] hodnotili nálezy těchto mikrobů ve vepřovém mase, Barnes [1976] u chlazené drůbeže. Dainty aj. [1975] sledovali pomocí elektrofrézy činnost bakteriálních proteáz u hovězího masa.

Cílem této práce bylo prostudovat možnosti rozvoje proteolytické mikroflóry v jatrových výrobcích v průběhu jejich výroby a skladování.

MATERIÁL A METODA

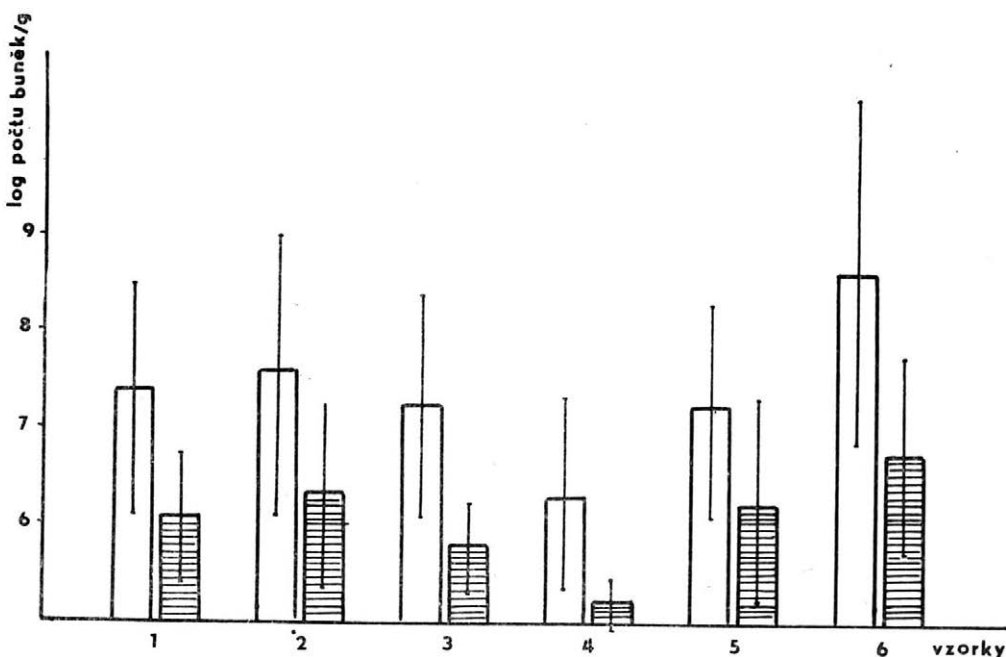
Vyšetřovali jsme lahůdkové játrovky a játrové sýry. Odebírali jsme vzorky:

1. surovinu v míchačce,
2. surovinu po rozmělnění v dezintegrátoru,
3. výrobek před tepelným opracováním,
4. výrobek po tepelném opracování (75 °C 30 min),
5. výrobek skladovaný při chladničkové teplotě (4 °C) sedm dní,
6. výrobek skladovaný při pokojové teplotě sedm dní.

10 g každého vzorku bylo zhomogenizováno a byla připravena ředění 10^{-1} až 10^{-6} . Celkový počet mikrobů byl stanoven na masopeptonovém agaru metodou roztěru (ČSN 56 0100). Pro stanovení proteolytických mikrobů byla použita půda s kaseinem (Martley aj., 1970). Všechny misky byly inkubovány při teplotě 30 °C 48 hodin. Kolonie vykazující proteolytickou aktivitu byly izolovány a zařazeny do rodů (Arpai a Bartl, 1977). Současně byl sledován obsah amoniaku Conwayovou metodou. Výsledky byly hodnoceny statisticky (Reisenauer, 1965).

VÝSLEDKY

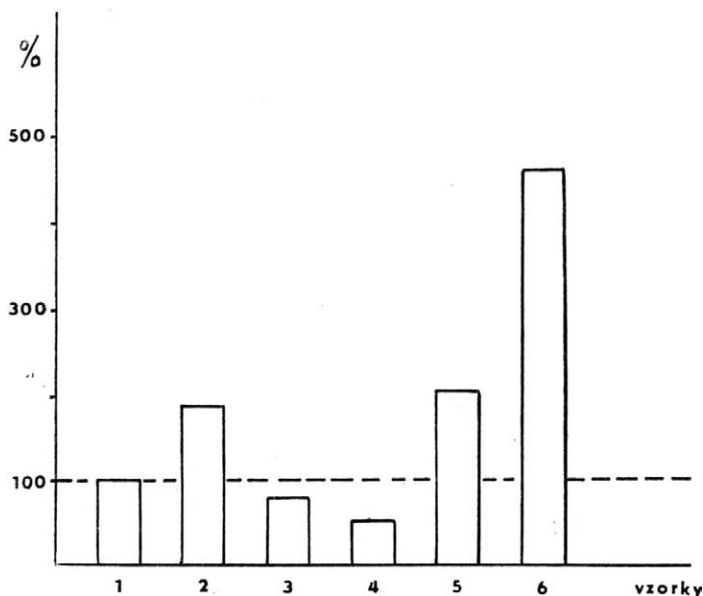
Proteolytické mikroorganismy jsme stanovovali ve 198 vzorcích. Vyskytovaly se ve všech vzorcích, a to v rozsahu 10 až 10^7 $\cdot$ g $^{-1}$. Hodnotili jsme je zároveň s celkovým počtem mikrobů (obr. 1). Průměrně představovaly 4 % z celkového počtu mikrobů. Kolísání proteolytů během tech-



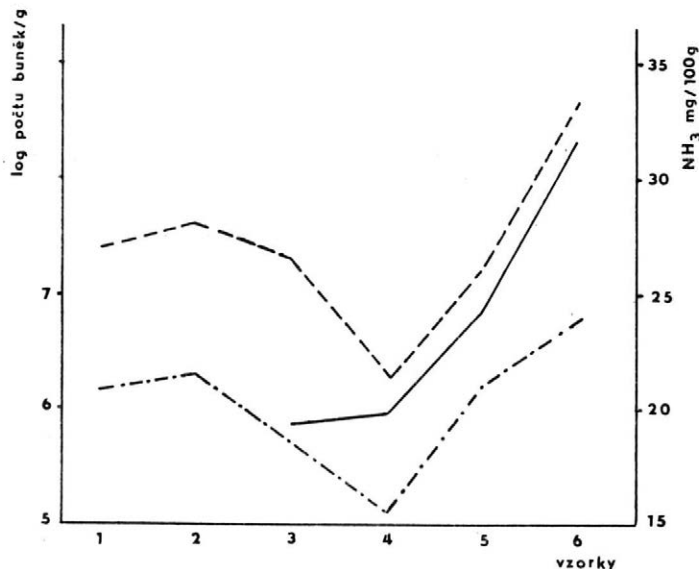
1. Celkový počet mikrobů a počet proteolytů v játrových výrobcích (průměrné hodnoty) — The total number of microbes and the number of proteolytes in liver products (average values)

□ CPM ▨ proteolyty

2. Kolísání počtu proteolytů během výroby (průměrné hodnoty) — The fluctuation in the number of proteolytes during production (average values)



3. Celkový počet mikrobů, počet proteolytů a obsah amoniaku v játrových výrobcích (průměrné hodnoty) — The total number of microbes, the number of proteolytes and ammonia content in liver products (average values)



— — — CPM, — — — amoniak, — . — . — počet proteolytů

- 1 — surovina v míchače
- 2 — surovina po rozmělnění v dezintegrátoru
- 3 — výrobek před tepelným opracováním
- 4 — výrobek po tepelném opracování
- 5 — výrobek skladovaný při chladničkové teplotě
- 6 — výrobek skladovaný při pokojové teplotě

nologického procesu a skladování vzhledem k výchozí surovině je zaznamenáno v obr. 2.

Obsah amoniaku jsme sledovali u výrobků před tepelným zpracováním, po něm a po skladování. Výsledky jsou uvedeny v obr. 3. Těsnost vztahu mezi počtem proteolytů a obsahem amoniaku je uvedena v tab. I. Závislost mezi sledovanými ukazateli byla zjištěna jen u výrobků před tepelným opracováním ($P < 0,01$) a u výrobků skladovaných ($P < 0,05$). Izolované proteolytické mikroorganismy jsme na základě biochemických testů zařadili do rodů: *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Alcaligenes*, *Pseudomonas*. Izolované kvasinky jsme blíže neurčovali.

I. Počet proteolytů a obsah amoniaku v játrových výrobcích (průměrné hodnoty)
— The number of proteolytes and ammonia content in liver products (average values)

Vzorek		Počet proteolytů na g	Amoniak mg na 100 g	r
Játrové výrobky	před tepelným opracováním	$1,27 \cdot 10^6$	20,3	0,81 x,
	po tepelném opracování	$2,59 \cdot 10^5$	20,9	1,25
	po uskladnění při chladničkové teplotě	$2,04 \cdot 10^6$	26,39	0,92 xx,
	po uskladnění při pokojové teplotě	$9,38 \cdot 10^6$	35,77	0,82 xx,

x, $P < 0,01$

xx, $P < 0,05$

DISKUSE

Proteolytické mikroorganismy mají z hlediska hygieny potravin velký význam. Studium těchto mikroorganismů se potvrdilo, že se vyskytují ve většině potravin živočišného původu, mnohdy v dosti značných koncentracích (Rey aj., 1976). V játrových výrobcích a v surovině k jejich výrobě byly zaznamenány jejich hodnoty od 10 do $10^7 \cdot g^{-1}$. Tepelným opracováním se počet proteolytických mikroorganismů snížil, obsah amoniaku se však zvýšil. Část amoniaku se uvolňuje při vlastním tepelném zpracování (Lát, 1966), další část pak vzniká rozkladem bílkovin činností aktivních proteáz, které nejsou v potravinách inaktivovány ani při použití vysokých teplot. Tak se mohou vytvořit velké rozdíly mezi bakteriálním nálezem a chemickými a smyslovými změnami v potravinách.

Problematika proteolytické mikroflóry v mase a v masných výrobcích není zatím dostatečně prozkoumána. Experimentálně bylo prokázáno, že bakteriální proteázy štěpí dokonale tropomyosin. Proteázy pseudomonád štěpí intenzivně také aktomyosin. Tyto enzymy se podílejí na zvýšené hydratační kapacitě proteinu při kažení masa (Jay, 1972).

Srovnáme-li všechny výsledky a vztahy z nich vyplývající, můžeme konstatovat, že pro kvalitu výrobků má větší význam druhové zastoupení proteolytických mikroorganismů v surovině, než jejich počet. Tepelné zpracování snižuje počet proteolytů v hotovém výrobku, ale podstatně neovlivní aktivitu vzniklých proteáz.

Dnešní praxe mikrobiologického vyšetřování potravin hodnotí především nálezy patogenů a indikátorové mikroflóry. Je žádoucí hodnotit také nálezy mikroorganismů s proteolytickou aktivitou, aby byla zajištěna mikrobiální kvalita a zdravotní nezávadnost potravin a optimální skladba surovin pro další technologické zpracování.

Literatura

- ARPAI, J. — BARTL, V.: Potravinařská mikrobiologie. Praha, SNTL 1977.
- BARNES, E. M.: Microbiological problems of poultry at refrigerator temperatures. J. Sci. Fd Agric., 27, 1976, s. 777-782.
- DAINTY, R. H. — SHAW, B. G. — De BOER, K. E. — SCHEPS, E. S.: Protein changes caused by bacterial growth on beef. J. appl. Bact., 39, 1975, s. 73-81.
- ČSN 56 0100: Mikrobiologické zkoušení poživatin, předmětů běžného užívání a prostředí potravinářských provozoven.
- FEHLHABER, K. — SCHEIBNER, G.: Mikrobielle Enzyme aus der Sicht der veterinärmedizinischen Lebensmittelhygiene. Mh. VetMed., 29, 1974, s. 307-313.
- HRUBÝ, S. — MAREŠOVÁ, P.: Zdravotní rizika ze saprofytických mikroorganismů v poživatinách. Čs. Hyg., 18, 1973, s. 287-291.
- JAY, J. M.: Mechanism and detection of microbial spoilage in meats at low temperatures: A status report. J. Milk Fd Technol., 35, 1972, s. 467-471.
- LÁT, J.: Skladování masových konzerv. Prům. Potr., 17, 1966, s. 349-354.
- MARTLEY, F. G. — JAYASHANKAR, S. R. — LAWRENCE, R. C.: An improved agar medium for the detection of proteolytic organisms in total bacterial counts. J. appl. Bact., 33, 1970, s. 363-370.
- REISENAUER, R.: Metody matematické statistiky. Praha, SNTL 1965.
- REY, C. R. — KRAFT, A. A. — TOPEL, D. G. — PARISH, F. C.: Microbiology of pale, dark and normal pork. J. Fd Sci., 41, 1976, s. 111-115.
- ZLÁMALOVÁ, J.: Hygienische Bedeutung der Verfolgung proteolytischer Mikroflora in Dosenschinken. 15th Europ. Meeting of Meat Res. Workers, Helsinki 1969, s. 208-215.

Došlo dne 31. 7. 1981

ЛУКАШОВА, Й. (Институт ветеринарии, Брно): Протеолитические микроорганизмы в продуктах из печени. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 185-190.

Определяли содержание протеолитических микроорганизмов в продуктах из печени в течение производства и хранения. Их количество минимальное после термической обработки (в среднем 10^5 на г), тогда как в процессе хранения при температурах комнаты или холодильника оно возрастает до средних значений 10^6 — $8 \cdot 10^6$ на г. Изолированные колонии протеолитических микроорганизмов были включены в сем. *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Staphylococcus*. Одновременно определяли содержание аммиака, которое коррелирует с количеством протеолитов и в сырье, и в хранимых продуктах.

продукты из печени; протеолитические микроорганизмы; общая численность микробов; аммиак

LUKÁŠOVÁ, J. (University of Veterinary Medicine, Brno): Proteolytic Microorganisms in Liver Products. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3): 185-190.

Liver products were studied for the content of proteolytic microorganisms during production and storage. Their number was at the lowest level in products of thermal processing (10^5 per g on the average). Storage at a refrigerator and room temperature increased this level to the average values of 10^6 to $8 \cdot 10^6$ per g. Isolated colonies of proteolytic microorganisms were included in the following genera: *Pseu-*

domonas, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Alcaligenes*, *Bacillus* and *Staphylococcus*. The content of ammonia was studied at the same time; ammonia was found to be in correlation with the numbers of proteolytes in the raw material and in the stored products.

liver products; proteolytic microorganisms; total number of microbes; ammonia

LUKÁŠOVÁ, J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Proteolytische Mikroorganismen in Leberprodukten*. Vet. Med., Praha, 27, 1982 (3) :185-190.

Es wurde der Gehalt an proteolytischen Mikroorganismen in den Leberprodukten während der Produktion und Lagerung untersucht. Ihre Anzahl war am niedrigsten in den Produkten nach der Wärmeverarbeitung (im Durchschnitt 10^5 je g), durch die Lagerung bei der Kühlschrank- und Zimmertemperatur erhöhte sie sich auf die Durchschnittswerte von 10^6 bis $8 \cdot 10^6$ je g. Die isolierten Kolonien der proteolytischen Mikroorganismen wurden in die Gattungen *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Escherichia*, *Alcaligenes*, *Bacillus* und *Staphylococcus* eingereiht. Gleichzeitig wurde der Gehalt an Ammoniak verfolgt, der sich in der Korrelation mit der Anzahl von Proteolyten bei Rohstoffen und gelagerten Produkten befand.

Leberprodukte; proteolytische Mikroorganismen; Gesamtzahl von Mikroben; Ammoniak

Adresa autorky:

MVDr. Jindra Lukášová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

LAMENESS IN CATTLE

KULHÁNÍ SKOTU

P. R. Greenough, F. J. MacCallum, A. D. Weaver

Nakladatelství Wright, Scientifica, Bristol 1981, 471 s., více než 350 obr.

Monografií o nemocech pohybového ústrojí skotu vyšlo zatím pískrovnú. Od klasického díla Hesse a Wyssmanna *Klauenkrankheiten* (1931) uplynulo 11 let, než vyšla útlá knížka Wyssmannova *Die Gliedmassenkrankheiten des Rindes* (1942). V roce 1970 vychází velké dílo Rosenbergera *Krankheiten des Rindes*, v němž je nemocem pohybového ústrojí skotu věnována velká pozornost. Komplexně však problematiku nemocí pohybového ústrojí skotu zpracoval na moderní bázi až kolektiv autorů knihy *Lameness in cattle*, jejíž druhé vydání vyšlo v roce 1981. Svým charakterem je to sice kniha pro praxi, ale je stavěna na hlubokém teoretickém základu.

Kniha začíná kapitolou, v níž jsou objasněny předpoklady a příčiny kulhání, je zdůrazněn ekonomický význam nemocí pohybového ústrojí a je uvedena klasifikace kulhání. Je otázkou, zda je správný termín „mechanické“ kulhání; snad by v tomto případě byl správnější termín „specifické“ kulhání, poněvadž autor tím myslí typické kulhání, jaké doprovází určité choroby, například ruptury šlach, svalů, obrny nervu apod. Ve druhé kapitole jsou popsány způsoby zvednutí končetin a různá fixační zařízení. Je jasné, že výpočet těchto fixačních zařízení a způsobů není úplný, neboť ten by sám vydal na solidní knížku. Autoři vybrali základní formy fixace jednak v kleci (Edgson aj.), jednak na sklopném stole (Merkt aj.). Sedací a znecitlivění je věnováno pět stránek, takže tato kapitola nepřekračuje informativní ráz. Z lokální anestezie je vedle epidurální anestezie věnována značná pozornost anestezii nitrožilní a svodné. Stručně, ale výstižně je popsána arthrocentéza kloubů končetin. Funkční anatomie končetin používá již nové názvosloví, ale autoři správně zařazují i synonyma a na konci knihy vysvětlivky a obsolentní anatomické názvy.

V moderní knize, jakou tato bezesporu je, nemůže chybět kapitola z rentgenologie s interpretací rentgenogramů. Patologie začíná popisem kongenitálních abnormalit. Do této skupiny autoři řadí i přerostlé paznehty, jejichž výpočet však není kompletní. Je dosti sporné, zda je možné tyto odchylky tvaru paznehtu řadit do vrozených vad. Stálo by za to tuto otázku zevrubně studovat. Naproti tomu postrádáme v knize popis postojů, zvláště nepravidelných, které mají na vzniku nemocí paznehtů nemalý podíl. Totéž platí o pravidelných a nepravidelných paznehtech. V knize nejsou opomenuty ani celkové nemoci, které se manifestují také na paznehtech. Velmi zevrubně je popsána anatomie prstu (27 stran). Přirozeně nejcennější pro praxi je popis patologických stavů. Trochu udivuje, že autoři popisují jen interdigitální nekrobacilózu, ačkoliv je známa i nekrobacilóza korunky a patek. Opomíjejí také *dermatitis interdi-*

gitalis infectiosa. V knize najdeme zmínku i o zatím neznámé *dermatitis digitalis* (Cheli, Mortallaro). Je otázkou, zda termín „*pododermatitis circumscripta*“ vystihuje stav, který známe jako Rusterholzův vřed. Pod názvem, který uvádějí autoři v této knize, je možné si totiž představit jakoukoliv ohraňčenou pododermatitidu — ať už aseptickou, hnisavou, či nekrotickou — na kterémkoliv místě škáry paznehtní. Naším představám neodpovídá ani rozdělení pododermatitid. Snažíme se, aby v diagnóze byl pokud možno vyjádřen patologicko-anatomický stav a tomuto požadavku snad lépe vyhovuje staré dělení na *pododermatitis aseptica*, *purulenta* a *necrotica*. I když autoři dokonale zvládli literaturu, o čemž svědčí 917 citací, mezi nimiž jsou četné práce naše, neuvádějí tzv. pododermatitis axiálně od bílé zóny, kterou jako nozologickou jednotku popsal Kubíček.

Samostatná kapitola je věnována léčení nemocí prstů — amputaci prstu, resekci šlachy hlubokého ohybače prstu, resekci kloubu atd. Pozornost je věnována i prevenci nemocí paznehtů. Autoři popisují klasický způsob úpravy paznehtů. V knize je zmínka i o jejich mechanické úpravě, o níž je řečeno, že má perspektivy zejména ve velkochovech. Velmi podrobně jsou popsány nemoci kloubů, kostí, svalů a nervů, méně podrobně nemoci tíhových váček a pochev šlachových. Je nutné velmi kladně hodnotit zařazení kapitoly „Nemoci z výživy“; jde o takové nemoci, které mají vliv na pohybový aparát.

Kromě řídového papíru a dokonalého tisku jsou ozdobou knihy i fotografie a schémata.

Knihu napsali autoři zabývající se touto tematikou již dlouhou dobu a disponující bohatými praktickými zkušenostmi a dokonalým přehledem po světové literatuře. Proto je kniha napsána s přehledem, je instruktivní, přináší nejnovější poznatky z daného oboru a stane se jistě nezbytnou pomůckou všech, kteří v něm pracují.

E. Král

V. Roztočil

Bekeová E., Elečko J., Choma J., Maraček I., Hajurka J.: Hladiny thyroxinu a progesteronu u kráv a jalovic po podání Oestrophanu (Spofa) v luteální fáze cyklu	129
Prosbová M., Kováč G., Vrzgula L.: Koncentrácia selénu v krvnom sére mladého hovädzieho dobytku v závislosti od veku a ročného obdobia	137
Kaman J.: Krevní zásobení mozkové kůry telete ve vztahu k syndromu cerebrokortikální nekrózy (CCN)	143
Černý L., Hajdu I.: Ultrastruktura krevních lymfocytů u dojníc s chronickou lymfocytární leukémií (CLL)	157
Holman J.: Ultrastruktura vychlípenin jaderné blány lymfoidní buňky skotu	165
Korec E., Hložánek I.: Analýza vnímavosti inbrední linie slepic Minor k infekci virem Rousova sarkomu	175
Lukášová J.: Proteolytické mikroorganismy v játrových výrobcích	185
Recenze	
Král E., Roztočil J.: P. R. Greenough, F. J. MacCallum, A. D. Weaver — Lameness in cattle	191

СОДЕРЖАНИЕ

Бекеова Э., Элечко Я., Хома Я., Марачек И., Гаюрка Я.: Уровни тироксина и прогестерона у коров и нетелей после дачи Оэстрофана (Спофа) в лютеальной фазе цикла	129
Просбова М., Ковач Г., Врзгула Л.: Концентрация селена в кровяной сыворотке крупного рогатого скота в зависимости от возраста и времени года	137
Каман Я.: Снабжение кровью мозговой коры теленка с точки зрения синдрома церебрально-кортикального некроза	143
Черны Л., Гайду И.: Ультраструктура лимфоцитов крови у коров с хронической лимфоцитарной лейкемией (CLL)	157
Голман Я.: Ультраструктура вздутий ядерной оболочки лимфоидной клетки у крупного рогатого скота	165
Корец Э., Гложанек И.: Анализ восприимчивости инбредной линии кур Минор к заражению вирусом саркомы Рousa	175
Лукашова Я.: Протеолитические микроорганизмы в продуктах из печени	185

CONTENTS

Bekeová E., Elečko J., Choma J., Maraček I., Hajurka J.: Thyroxine and Progesterone Levels in Cows and Heifers after Administration of Oestrophan (Spofa) in the Luteal Phase of the Cycle	129
Prosbová M., Kováč G., Vrzgula L.: Selenium Concentration in the Blood Serum of Young Cattle in Dependence on Age and Year Season	137
Kaman J.: Blood Supply to the Cerebral Cortex of a Calf in relation to the Cerebrocortical Necrosis (CCN) Syndrome	143
Černý L., Hajdu I.: Ultrastructure of Blood Lymphocytes in Dairy Cows Suffering from Chronic Lymphocytic Leucaemia (CLL)	157
Holman J.: The Ultrastructure of Nuclear Pockets in the Lymphoid Cell in Cattle	165
Korec E., Hložánek I.: An Analysis of the Susceptibility of the Minor Hen Inbred Line to the Rous Sarcoma Virus Infection	175
Lukášová J.: Proteolytic Microorganisms in Liver Products	185



Bekeová E., Elečko J., Choma J., Maraček I., Hajurka J.: Niveaus von Thyroxin und Progesteron bei Kühen und Färsen nach Anwendung von Oestrophan (Spofa) in lutealer Phase des Zyklus	129
Prosbová M., Kováč G., Vrzgula L.: Konzentration von Selen im Blutserum der Jungrinder in Abhängigkeit vom Alter und von der Jahres-saison	137
Kaman J.: Versorgung der Gehirnrinde der Kälber mit Blut in Beziehung zum Syndrom der cerebrokortikalen Nekrose (CCN)	143
Černý L., Hajdu I.: Ultrastruktur der Blutlymphozyten bei Melkkühen mit chronischer Lymphozytenleukämie (CLL)	157
Holman J.: Ultrastruktur der Ausstülpungen der Kernhaut der lymphoiden Zelle bei Rindern	165
Korec E., Hložánek I.: Analyse der Anfälligkeit der Geflügelinzuchtlinie Minor zur Infizierung durch das Rous-Sarkom-Virus	175
Lukášová J.: Proteolytische Mikroorganismen in Leberprodukten	185

Rukopisy odevzdány k tisku 7. 12. 1981 – Podepsáno k tisku 12. 2. 1982

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 MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.