

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

10

ROČNÍK 19 (XLVII)
PRAHA
ŘÍJEN 1974
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1974

■
Vědecký časopis VETERINÁRNÍ MEDICÍNA uveřejňuje stu-
die, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech vý-
zkumu z oboru veterinární medicíny. Vydává Ústav vědecko-
technických informací. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56
Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Celoroční předplatné
Kčs 120,-.

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

■
The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes
studies, analyses and scientific treatises about the solved
research tasks in the line of the veterinary medicine. Pu-
blished by the Institute of Scientific and Technical Informa-
tion. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2,
Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift VETERINÁRNÍ MEDICÍNA
veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Ab-
handlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem
Gebiete der Veterinärmedizin. Herausgegeben von Institut
für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint mo-
natlich. Redaktion 120 56 Prag 2, Slezská 7.

■
Le journal scientifique VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publie
les études, analyses et traités scientifiques concernant les
tâches de recherches résolus dans le domaine de médecine
vétérinaire. Publié par l'Institut des Informations Scienti-
fiques et Techniques. Paraît une fois par mois. Rédaction
120 56 Prague 2, Slezská 7.

ZMENY ZÁVISLOSTÍ MEDZI POČTOM LEUKOCYTOV, NEUTROFILNÝCH GRANULOCYTOV A LYMFOCYTOV V KRVÍ PLODOV A CICIÁKOV

J. Gabriš

Vysoká škola veterinárska, Košice

GABRIŠ J. *Zmeny závislostí mezi počtem leukocytov, neutrofilních granulocytov a lymfocytov v krvi plodov a ciciakov.* Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 591-600, 1974.

V krvi plodov s rastom počtu jadrových krvných buniek sa zvyšovalo percento neutrofilných granulocytov, závislosti boli signifikantné, regresné čiary stúpali. Opačne percento lymfocytov klesalo, závislosti boli záporné (signifikantne), regresné čiary klesali. S počtom jadrových krvných buniek sa zvyšoval signifikantne počet neutrofilných granulocytov, ale aj počet lymfocytov (pri narodení sa u počtu lymfocytov vzťah nezistil), regresné čiary stúpali. U plodov sa zmenil lymfocytárny typ krvného obrazu na neutrofilný na 112. deň veku plodu, po narodení spätne zmena nastala po troch dňoch. U ciciakov sa závislosti medzi počtom leukocytov a percentom neutrofilných granulocytov a percentom lymfocytov nenašli. Medzi počtom leukocytov a počtom neutrofilných granulocytov a počtom lymfocytov sa zistili kladné závislosti (signifikantne), pričom sa zdá, že tesnosť vzťahov je vyššia v pomere k počtu lymfocytov.

korelačné koeficienty; regresné rovnice; regresné čiary; zmena typu diferenciálneho krvného obrazu; stressový stav

Pri detailnom sledovaní dynamiky krvného obrazu plodov v poslednej tretine gravidity a pri narodení (Gabriš 1970) a u ciciakov (Gabriš 1974a), ako aj pri skúmaní vzťahov medzi zložkami krvného obrazu prasníc a plodov v uvedenom období (Gabriš 1971) sa ukázali zmeny v pomere medzi zložkami bieleho krvného obrazu. Pretože v prácach, ktoré sa zaoberali problematikou dynamiky krvného obrazu u plodov a ciciakov (Sokol, Eisingerová a kol. 1968, Sokol, Koppel a kol. 1968, Calhoun a Smith 1964, Craft a Moe 1932, Fraser 1938, Jones a kol. 1936, Köhler 1956, Reichel 1963, Waddill a kol. 1962, Gdovinová 1959, Sokol a Hrudka 1961, Procházková 1957, Meyn 1966 a iní), nie sú údaje o zmenách pomeru medzi zložkami krvného obrazu, alebo tieto zmeny sa uvádzajú iba vo vzťahoch k zmene typu diferenciálneho krvného obrazu v určitých fázach gestačného veku alebo postnatálneho obdobia, ide v tejto práci o vyjadrenie týchto zmien v rozličných vekových kategóriách fétov a ciciakov pomocou zistenia vzťahu matematickými metódami.

MATERIÁL A METÓDA

Riešenie sa robilo v dvoch na seba nadväzujúcich etapách, pričom je v nich rozdielny materiál a metóda vyjadrenia.

V prvej sa sledoval počet jadrových krvných buniek, neutrofilných granulocytov a lymfocytov v prenatalnom období (posledná tretina gestačného veku) a pri narodení (pred prvým nacicaním), pričom vzhľadom na určitý typ skladby krvného obrazu boli plody vybavované laparotómiou zhrnuté do skupín (Sokol, Koppel a kol. 1968, Gabriš 1970), a to v gestačnom veku 79 až 104 dní bolo 115 plodov, 105 až 115 dní 74 plodov, pri narodení pred prvým nacicaním 44 zvierat. U tohto materiálu sa vypočítali korelačné koeficienty a regresné rovnice podľa vzorca

$$y = a + bx$$

Regresné čiary v podobe priamok sú znázornené graficky.

Zastúpenie fétov v skupinách podľa gestačného veku bolo takmer rovnomerné. V skupine 79 až 104 dní gestácie boli hodnoty v leukograme takmer bez rozdielu medzi mladšími a staršími fétmi, v skupine 105 až 115 dní gestácie, ktorá je z hľadiska počtu bunkových elementov veľmi dynamická, boli rozdiely medzi mladšími a staršími fétmi značné (Gabriš 1970).

Druhá etapa sa robila u ciciakov, a to u tých istých, ktoré sa zachytili pri narodení vždy s odstupom 5 dní do veku 40 dní. Tu sa vypočítavali iba korelačné koeficienty, regresné rovnice pre menší počet zvierat sa nezisťovali. Postupne počet ciciakov sa znižoval a nerovnaký počet v rozličných vekových skupinách vyplýva z toho, že niektoré nátery sa nedali hodnotiť alebo pre nevhodný termín sa vzorky neodoberali (tab. I, II, III).

I. Počet leukocytov, neutrofilných granulocytov a lymfocytov v krvi plodov a ciciakov

Obdobie gestácie a vek ciciakov	Jednotky	n	Leukocyty		Neutrofilné granulocyty		Lymfocyty	
			$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
79—104 dní gestácie	abs.	115	4 169	1428	549	600	3252	1500
	%				11,94	7,05	84,46	6,99
105—115 dní gestácie	abs.	74	5 149	3236	1619	1500	3345	3236
	%				31,26	17,40	64,97	16,15
Pri narodení	abs.	44	11 587	4833	6227	4123	4136	2116
	%				54,07	7,76	41,93	25,73
5 dní	abs.	33	10 682	2500	4402	2015	5682	2215
	%				42,00	14,60	54,65	15,95
10 dní	abs.	28	9 893	2389	3143	1505	6571	2386
	%				30,22	12,95	65,57	12,30
15 dní	abs.	29	10 466	3225	3026	2150	7121	2262
	%				28,03	13,25	67,17	13,20
20 dní	abs.	36	10 918	3065	2708	1390	7611	2239
	%				25,34	9,80	64,92	9,90
25 dní	abs.	32	12 002	3287	2672	1440	8750	2782
	%				20,44	9,10	73,59	9,95
30 dní	abs.	33	12 167	3323	2856	1325	8136	2559
	%				23,21	9,25	68,21	25,59
40 dní	abs.	36	15 871	4640	5064	3023	10137	4090
	%				32,29	18,40	64,37	16,59

II. Vzťah medzi počtom leukocytov, neutrofilných granulocytov a lymfocytov v krvi plodov v poslednej tretine gravidity a pri narodení

Gestačný vek dní	Jednotky	n	Vzťah medzi počtom leukocytov a			
			neutrofilných granulocytov		lymfocytov	
			$r \pm s_r$	regresná rovnica	$r \pm s_r$	regresná rovnica
79–104	%	115	$0,320 \pm 0,089^{++}$	$y = 2,255 + 2,382x$	$-0,368 \pm 0,088^{++}$	$y = 101,250 - 3,841x$
	abs.		$0,612 \pm 0,074^{++}$	$y = -1,532 + 0,483x$	$0,951 \pm 0,029^{++}$	$y = 0,785 + 0,609x$
105–115	%	74	$0,404 \pm 0,105^{++}$	$y = 23,591 + 1,476x$	$-0,374 \pm 0,110^{++}$	$y = 71,527 - 1,193x$
	abs.		$0,866 \pm 0,058^{++}$	$y = 1,436 + 0,581x$	$0,744 \pm 0,085^{++}$	$y = 1,800 + 0,396x$
Pri narodení	%	44	$0,325 \pm 0,145^{+}$	$y = 42,212 + 1,433x$	$-0,326 \pm 0,145^{+}$	$y = 53,733 - 1,374x$
	abs.		$0,734 \pm 0,104^{++}$	$y = -3,225 + 0,901x$	$0,068 \pm 0,153$	$y = 3,139 + 0,074x$

$+ P < 0,05$; $++ P < 0,01$

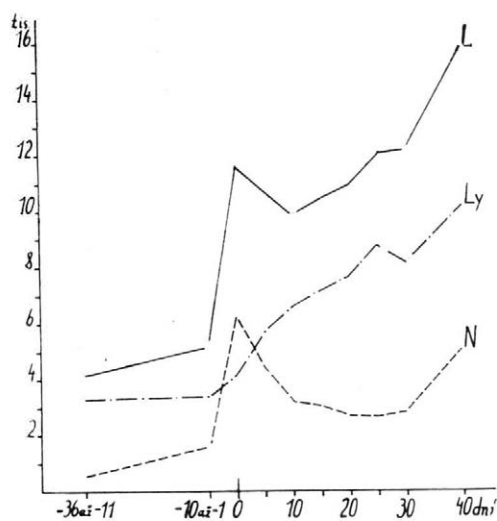
III. Vzťah počtu leukocytov, neutrofilných granulocytov a lymfocytov v krvi ciciakov

Vek dní	Jednotky	n	Vzťah počtu leukocytov k	
			neutrofilným granulocytom	lymfocytom
			$r \pm s_r$	$r \pm s_r$
5	%	33	$-0,184 \pm 0,170$	$0,094 \pm 0,179$
	abs.		$0,344 \pm 0,169^+$	$0,672 \pm 0,133^{++}$
10	%	28	$-0,075 \pm 0,195$	$0,105 \pm 0,195$
	abs.		$0,286 \pm 0,187$	$0,795 \pm 0,110^{++}$
15	%	29	$0,276 \pm 0,184$	$-0,337 \pm 0,171$
	abs.		$0,721 \pm 0,133^{++}$	$0,769 \pm 0,123^{++}$
20	%	36	$0,100 \pm 0,156$	$-0,070 \pm 0,171$
	abs.		$0,641 \pm 0,132^{++}$	$0,522 \pm 0,145^{++}$
25	%	32	$0,173 \pm 0,179$	$-0,077 \pm 0,180$
	abs.		$0,684 \pm 0,133^{++}$	$0,815 \pm 0,105^{++}$
30	%	33	$0,039 \pm 0,179$	$0,003 \pm 0,180$
	abs.		$0,605 \pm 0,143^{++}$	$0,955 \pm 0,051^{++}$
40	%	35	$0,052 \pm 0,179$	$0,112 \pm 0,173$
	abs.		$0,526 \pm 0,147^{++}$	$0,656 \pm 0,131^{++}$

$^+ P < 0,05$; $^{++} P < 0,01$

Korelačné koeficienty sa testovali pri $P < 0,05$ a pri $P < 0,01$.

Dynamika hodnôt leukogramu pred a po narodení je na obr. 1, kde hodnoty pred narodením sú označené ako -36 až -11 dní (gestačný vek 79—104 dní) a -10 až -1 deň (gestačný vek 105—115 dní), pri narodení ako 0 (nula).

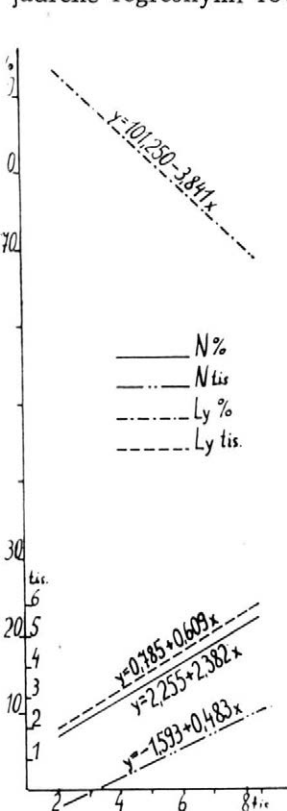


1. Počet leukocytov, neutrofilných granulocytov a lymfocytov v krvi plodov (v poslednej tretine gestačného veku) a ciciakov

VÝSLEDKY

Počet jadrových krvných buniek sa u plodov v sledovaných gestačných obdobiach zvýšil z 4169 na 11 587 pri narodení. Pritom počet neutrofilných granulocytov sa zvýšil z 549 na 6227, to je z 11,94 % na 54,07 %. Počet lymfocytov sa tiež zvýšil, ale trend rastu bol podstatne nižší, to je z 3352 na 4136, ale v percentickom vyjadrení klesol viac ako o polovicu, to je z 84,46 % na 41,93 %. Prekriženie počtu neutrofilných granulocytov a lymfocytov, to je vznik neutrofilného typu krvného obrazu v prenatálnom období, bol asi na 112. deň gestačného veku.

Korelačné koeficienty medzi počtom jadrových krvných buniek a počtom aj percentom neutrofilných granulocytov sú v prenatálnom období a pri narodení všetky kladné a štatisticky zaistené až vysoko zaistené, regresné priamky, vyjadrené regresnými rovnicami (obr. 2 až 4) majú stúpajúci smer.

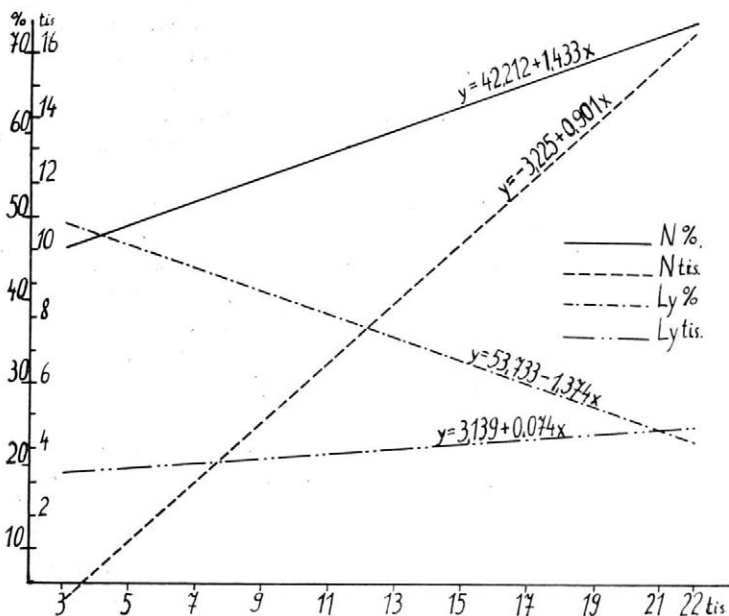
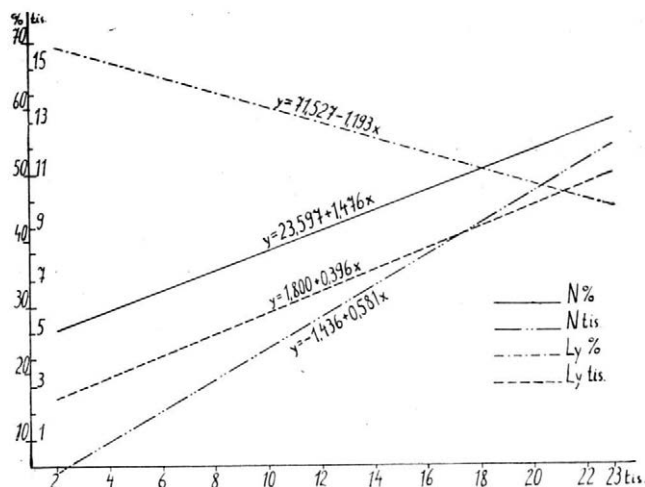


2. Regresné priamky vzťahov počtu leukocytov v krvi plodov v gestačnom veku 79 až 104 dní k počtu a percentu neutrofilných granulocytov a lymfocytov

Iný obraz sa javí v pomere jadrových krvných buniek a lymfocytov. Ak sa ich počet v tomto období života fetov zvyšuje, klesá percento lymfocytov a preto korelačné koeficienty sú záporné (signifikantne až vysoko signifikantne), regresné priamky podľa vypočítaných regresných rovníc majú klesajúci smer. Pri vyjadrení v absolútnej hodnote, to je v počte lymfocytov k ich počtu, je vzťah kladný, vysoko štatisticky zaistený (s výnimkou pri narodení, kde sa závislosť nezistila), regresné čiary podľa regresných rovníc majú stúpajúci smer. Pritom v gestačnom veku 79 až 104 dní hodnota korelačného koeficientu pre vzťah medzi počtom leukocytov a počtom lymfocytov je vyššia ako pre vzťah k počtu neutrofilných granulocytov. To znamená, že v tejto fáze prenatálneho obdobia počet jadrových krvných buniek o niečo viac závisí od počtu lymfocytov ako od počtu neutrofilných granulocytov, v ďalšej fáze a najmä pri narodení sa ukazuje väčší vplyv neutrofilných granulocytov. To vyplýva aj z celkového počtu týchto zložiek diferenciálneho krvného obrazu v rozličných fázach prenatálneho života a pri narodení.

Z obr. 1 vidíme, že u ciciek po narodení dochádza k prechodnému miernemu poklesu počtu leukocytov, to je z 11 587 na 9893 do 10 dní a potom k zvyšovaniu ich počtu až na 15 871 do 40 dní. Počet neutrofilných granulocytov sa znížil výrazne z 6227 pri narodení až na 2672 do 25 dní (najprudkejší pokles je do 10 dní) s nasledujúcim zvýšením na 5064 do 40 dní. V percentickom vyjadrení to znamená pokles z 54,07 % až na 20,44 % do 25 dní a zvýšenie na 32,29 % do 40 dní. Opačne, počet lymfocytov sa skoro rovnomerne zvyšoval z 4136 pri narodení na 10 137 do 40 dní, v percentickom vyjadrení z 41,93 % na 64,37 %, pričom prechodne vo veku 25 dní tvoril v leukograme až 73,59 %. Neutrofilný typ krvného obrazu sa spätne zmenil na lymfocytárny asi tri dni po narodení.

3. Regresné priamky
vzťahov počtu leukocy-
tov v krvi plodov v ges-
tačnom veku 105 až 115
dní k počtu a percentu
neutrofilných granul-
ocytov a lymfocytov



4. Regresné priamky
vzťahov počtu leukocy-
tov v krvi plodov pri
narodení (pred prvým
nacicaním) k počtu a
percentu neutrofilných
granulocytov a lymfo-
cytov

Závislosti medzi počtom leukocytov a sledovanými zložkami diferenciálneho krvného obrazu sa pri ciciakoch zistili len v pomere k absolútnym hodnotám, teda k počtu neutrofilných granulocytov a k počtu lymfocytov. Korelačné koeficienty sú významné až vysoko významné (s výnimkou neutrofilov vo veku 10 dní). Pritom hodnoty korelačných koeficientov vyjadrujúcich vzťah k počtu lymfocytov sú vyššie ako k počtu neutrofilných granulocytov. To znamená, že prírastky počtu leukocytov v krvi ciciakov sú tvorené o niečo viac počtom lymfocytov ako počtom neutrofilných granulocytov. Naproti tomu sa nezistili závislosti počtu leukocytov k percentu neutrofilných granulocytov a k percentu lymfocytov, hoci vo veku 15 dní boli korelačné koeficienty blízke k štatistickému zaisteniu.

Pri vysvetľovaní zistených vzťahov musí sa vychádzať z funkčnosti granulocytov, v tomto prípade neutrofilných granulocytov a z funkčnosti lymfocytov v ontogenéze organizmu (Arendarčík a Lebeda 1964), ale aj granulopoézy a lymfopoézy, keď lymfopoéza je pomalšia ako granulopoéza (Pravda 1969). Súčasne je potrebné prirovnávať situáciu k tej, aká vzniká po zaťažení organizmu námahou alebo psychickým tlakom, kedy dochádza k zmene lymfocytárneho krvného obrazu na neutrofilný (Eikmeier a Meyer 1965, Hoff 1934, Wirth 1950, Dvořák 1972, Pravda 1969). Toto porovnanie je však značne formálne. V našom prípade treba skôr súhlasiť s Thomasom (1960), že ku kompenzácií zaťaženia dochádza novotvorením buniek krvi, pretože sa evidentne zvýšil ich počet s priblížením sa k narodeniu a ďalej v postnatálnej periode života a nielen mobilizáciou rezerv granulocytov (Pravda 1969), hoci aj táto sa môže na ich rýchлом vzraste zúčastňovať.

Najmä pri zmenách v diferenciálnom krvnom obraze plodov sa prijíma názor Sokola, Koppela a kol. (1968) a Gabriša (1970), že v prenatálnom období ide o progredujúci stressový stav s kulmináciou pri narodení. Rovnaká úvaha však platí pre zmeny v bielej krvnej zložke u ciciakov, kde stressový stav vyvoláva styk so životom. Ide tu o stressový stav, ktorý trvá dlhší čas (niekoľko dní pred narodením a niekoľko dní po narodení), kým stressový stav vyvolaný námahou zvierat (Kroeske a kol. 1961, Ludwig 1956) sa v pomerne krátkom čase vracia k normálu. Teda stressový stav mláďat pred a po narodení má hlbší fyziologický podklad, ktorý sa v oblasti bielej krvnej zložky prejavil zmenou lymfocytárneho typu na neutrofilný niekoľko dní pred narodením a znovu po narodení spätne na lymfocytárny. Oproti iným prácam, kde sa táto zmena konštatovala neskoršie (Gdovinová 1959, Sokol a Hrudka 1961, Carstensen 1962, Venn 1964, Luke 1953, Dvořák 1968, 1972, Procházková 1957, Meyn 1966 a iní) sa zistilo spätné prekríženie počtu neutrofilných granulocytov a lymfocytov už vo veku tri dni.

Zdá sa, že pri ciciakoch sa dostáva organizmus pomerne skoro do normálneho stavu. Vidíme to z toho, že po zmene typu krvného obrazu a spôsobu života sa krvný obraz vyvíjal tak, že počet leukocytov je už rovnako zapríčinený zvyšovaním počtu neutrofilných granulocytov aj lymfocytov, pričom o niečo výraznejší je vzťah k lymfocytom. Teda stressový stav po narodení nie je taký silný a trvalý, aby zabránil normálnemu vývinu v skladbe leukogramu. V našom prípade išlo o odchov tradičný, keď ciciaky ostávali pod prasniciou do odstavu po 42 dňoch. Pri zmenách v spôsobe odchovu sa stressový stav prejavuje výraznejšie (Mandel a kol. 1961, 1962). Zatiaľ u prasníc v puerpériu ostáva vývin krvného obrazu oveľa zložitejší, podobá sa viac krvnému obrazu v poslednej tretine gravidity a tento stav, na rozdiel od ciciakov je možné označiť za protrahovaný stressový stav (Gabriš 1974b). U prasníc treba počítať viac s pôsobením hormónov a materskou funkciou organizmu. Dokonca aj zistené zaostávanie v reštaurácii krvného obrazu u prasníc oproti krvnému obrazu u ciciakov (Gabriš 1965) a rozdielna intenzita krvitvorby medzi mladými a dospelými zvieratmi (Wirth 1950) potvrdzujú domnienku, že u prasníc ide o protrahovaný stressový stav a že u ciciakov záťaž po narodení nemá taký vysoký vplyv a trvanie.

- ARENDARČIK J., LEBEDA M., 1964, Fysiologie hospodárskych zvierat. I. SZN, Praha.
- CALHOUN M. L., SMITH E. M., 1964, Hematology an Hematopoetic Organs. In: DUNNE H. W., Diseases of Swine. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- CARSTENSEN L., 1962, Hämatologische Untersuchungen an Ferkeln bei besonderer Berücksichtigung enzootischer Pneumonie. Diss. Hannover.
- GRAFT W. A., MOE L. H., 1932, Statistical observations on weight, hemoglobin and proportion of white blood cells in pigs. J. Am. vet. med. Ass. 81 : 405.
- DVOŘÁK M., 1968, The effect of traumatic stress on the leucocyte blood picture in the course of the postnatal development of piglets. Acta Univ. Agric., řada B, Fac. vet. 37, 4 : 537-544.
- DVOŘÁK M., 1972, Hematologické příznaky stresu při odstavu selat. Vet. Med. (Praha) 17, 2 : 81-90.
- EIKMEIER H., MAYER H., 1965, Untersuchungen zum weißen Blutbild des Schweines. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 15 : 289-290.
- FRASER A. C., 1938, A study of the blood of pigs. Vet. J. 94 : 3-21.
- GABRIŠ J., 1965, Štúdium vzťahov medzi krvným obrazom prasníc a ciciakov. Folia vet., Košice, 9 : 123-133.
- GABRIŠ J., 1970, The dynamics of haematological indices in sows and foetuses in the last third of gravidity and immediately after littering. Vet. Cas. 13, 5 : 153-161.
- GABRIŠ J., 1971, Correlations between the blood picture of sows and foetuses in the last third of the gestation period and immediately after littering. Folia vet., Košice, 15, 1-2 : 39-45.
- GABRIŠ J., 1974a, Rozdiely v krvnom obraze ciciakov medzi pohlaviami, letom a zimou. Folia vet. 17, 3-4 : 303-313.
- GABRIŠ J., 1974b, Vzťah medzi počtom leukocytov a neutrofilných granulocytov u prasníc pred pôrodom, pri pôrode a počas dojčenia. Folia vet. (v tlači).
- GDOVINOVÁ A., 1959, Štúdium krvných zmien, hlavne bielej krvnej zložky u prasiatok v postnatálnom období. Dipl. práca, Košice.
- HOFF F., 1934, Zusammenhänge zwischen Blutmorphologie und den humoral-chemischen Verhältnissen des Blutes. Erg. inn. Med. 46 : 1-11.
- JONES J. M., SHIPP M. E., GONDER T. A. J., 1936, Changes occurring in the blood picture during fetal life. Proc. Soc. exp. Biol. Med. 34 : 873.
- KÖHLER H., 1956, Knochenmark und Blutbild des Ferkels. 1. Mitteilung. Das gesunde Ferkel. Zentbl. Vet. Med. 3, 4 : 359-395.
- KROESKE D., HART P., VEEN H. E. v., 1961, Untersuchungen über die Qualität und Haltbarkeit von Schweinefleisch in Beziehung zur Behandlung der Schweine vor dem Schlachten. Tijdschr. Diergeneesk. 86 : 264-276.
- LUDWIG H. J., 1956, Das Blutbild transportmüder Schweine. Diss. Berlin.
- LUKE D., 1953, The differential leukocyte in the normal pig. J. comp. Path. 63 : 346-354.
- MANDEL L., TRÁVNÍČEK J., ŠIMEK L., 1961, Krevní obraz časné odstavených selat, odchovávaných s použitím chloramfenikolu. Vet. Med. (Praha) 6, 9 : 705-714.
- MANDEL L., TRÁVNÍČEK J., ŠIMEK L., 1962, Červený a bílý krevní obraz u časné odstavených selat. Vet. Cas. 11, 3 : 292-296.
- MEYN M., 1966, Das weiße Blutbild beim Schwein. Diss. Hannover.
- PRAVDA D., 1969, Krev. In: HOLUB a kol., Fyziologie hospodárskych zvierat. SZN, Praha.
- PROCHÁZKA Z., 1957, Změny krevního obrazu selat během ontogenetického vývoje. II. Změny bílé složky krevního obrazu u selat. Sborník ČAZ Vet. Med. (Praha) 2, 2 : 93-104.
- REICHEL K., 1963, Leukozytenzahlen beim Schwein. Dte tierärztl. Wschr. 69, 11 : 297-300.

- SOKOL A., HRUDKA F., 1961, Dynamika hypotalamo-hypofyzárno-kortikálnej osi a krvné odrzkadlenie adaptačných úsilí ošípaných v postnatálnom období. Folia vet., Košice, 5, 1 : 69-81.
- SOKOL A., EISINGEROVÁ M., ŠEVČÍK A., 1968, I. Dynamika váhy tela, nadobličiek a tymusu, ako aj počtu lymfocytov v krvi plodov ošípanej. Čs. Fyziol. 17, 3 : 254.
- SOKOL A., KOPPEL Z., FEDERIČ F., GAMČÍK P., ŠEVČÍK A., 1968, II. Dynamika hematologických ukazovateľov u plodov ošípanej. Čs. Fyziol. 17, 3 : 254-255.
- THOMAS A., 1960, Das Blutbild des Schweines während der Trächtigkeit und im Frñhpuerperium. Diss. Berlin.
- VENN J. A., 1944, Variations in the leucocyte count of the pig during the first twelve weeks of life.. J. comp. Path. 54 : 172-178.
- WADDILL D. G., ULLREY D. E., MILLER E. R., SPRAQUE J. I., ALEXANDER A. E., HOFER J. A., 1962, Blood cell populations and serum protein concentration in the fetal pig. J. Anim. Sci. 21 : 583.
- WIRTH D., 1950, Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Urban u. Schwarzenberg, Wien u. Innsbruck.

Došlo dne 28. 11. 1973

ГАБРИШ Й. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Изменения зависимости между числом лейкоцитов, нейтрофильных гранулоцитов и лимфоцитов в крови плодов и сосунков Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 591-600. 1974.

В крови плодов с ростом числа ядерных кровяных клеток повышался процент нейтрофильных гранулоцитов; зависимости были существенными; регрессивные кривые возрастали. В противоположном случае процент лимфоцитов понижался, зависимости были отрицательными (существенными), регрессивные кривые понижались. С числом ядерных кровяных клеток существенно повышалось число нейтрофильных гранулоцитов, а также число лимфоцитов (при рождении не было установлено соотношение у числа лимфоцитов); регрессивные кривые возрастали. У плодов изменился лимфоцитарный тип картины крови на нейтрофильный на 112 день возраста плода, после рождения обратное изменение произошло после 3 дней. У сосунков не было установлено зависимости между числом лейкоцитов и процентом нейтрофильных гранулоцитов и процентом лимфоцитов. Между числом лейкоцитов и числом нейтрофильных гранулоцитов и числом лимфоцитов была установлена положительная зависимость (существенная), причем оказывается, что теснота соотношений выше в соотношении к числу лимфоцитов.

коэффициенты корреляции; уравнения регрессии; регрессивные кривые; изменение типа дифференциальной картины крови; стресс

GABRIŠ J. (University of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). *Changes in the Dependences between Leucocyte, Neutrophilic Granulocyte, and Lymphocyte Counts in the Blood of Foetuses and Sucklings.* Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 591-600, 1974.

The blood of foetuses with increasing number of nucleic blood cells showed a growing percentage of neutrophilic granulocytes; the dependences were significant, and the regression lines were of ascending character. On the other hand, lymphocyte percentage showed a decreasing tendency, the dependences were significantly negative, and the regression lines showed a descending course. The number of neutrophilic granulocytes as well as lymphocyte count increased significantly with the number of nucleic blood cells (no such relation in lymphocyte count was observed at birth); the course of regression lines was of an ascending character. The lymphocytic type of blood picture changed into a neutrophilic picture on the 112th day of the age of foetuses. The adverse change took place after 3 days from birth. No dependences between leucocyte count and the percentage of neutrophilic granulocytes and lymphocytes were found in sucklings. Significant positive dependences

between leucocyte count and neutrophilic granulocyte count were observed in cucklings, and it appears that the closeness of the dependences is higher in relation to lymphocyte count.

correlation coefficients; regression lines; regression equations; change in the type of differential blood picture; stress conditions

GABRIŠ J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). *Veränderung der Beziehungen zwischen der Anzahl von Leukozyten, neutrophilen Granulozyten und Lymphozyten im Blut von Feten und Saugferkeln*. Vet. Med. (Praha) 19 (10): 591-600, 1974.

Im Blut von Feten erhöhte sich mit der Zunahme der Blutkernzellen der Prozentsatz der neutrophilen Granulozyten. Die Abhängigkeiten waren signifikant und die Regressionslinien erhöhten sich. Umgekehrt nahm der Prozentsatz der Lymphozyten ab, die Abhängigkeit waren signifikant negativ und die Regressionslinien sanken herab. Mit der Anzahl der Blutkernzellen erhöhte sich signifikant die Anzahl der neutrophilen Granulozyten, aber auch die Anzahl der Lymphozyten (bei Geburt wurde bei der Lymphozytenanzahl die Beziehung nicht ermittelt) und die Regressionslinien stiegen auf. Bei den Feten veränderte sich der lymphozytäre Blutbildtyp zu einem neutrophilen Blutbildtyp am 112. Tag des Fetenalters. Nach Geburt kam es zur rückläufigen Veränderung nach 3 Tagen. Bei Saugferkeln wurden Beziehungen zwischen der Leukozytenanzahl und dem Prozentsatz der neutrophilen Granulozyten und dem Prozentsatz der Lymphozyten nicht festgestellt. Es wurden signifikant positive Beziehungen zwischen der Leukozytenanzahl und der neutrophilen Granulozytenanzahl sowie der Lymphozytenanzahl nachgewiesen, wobei anscheinend die engen Beziehungen im Verhältnis zur Lymphozytenanzahl größer waren.

Korrelationskoeffizienten; Regressionsgleichungen; Regressionslinien; Veränderung des Typs des differentialen Blutbildes; Stresszustand

Adresa autora:

Prof. dr. ing. J. Gabriš, CSc., Vysoká škola veterinárska, Komenského 71, 041'81 Košice

VLIV ZVÝŠENÉ ADRENOKORTIKÁLNÍ SEKRECE NA HLADINU GLUKÓZY V KRVÍ SELAT

J. Raszyk

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

RASZYK J. Vliv zvýšené adrenokortikální sekrece na hladinu glukózy v krvi selat. Vet. Med. (Praha) 19 (100) : 601-607, 1974.

Byl sledován vliv kortikotropního hormonu (ACTH) na hladinu glukózy v plné krvi, krevní plazmě a na koncentraci eosinofilních granulocytů (Eo) v periferní krvi odstavených selat starých 43 až 58 dnů. U jedné skupiny byl sledován účinek intramuskulární aplikace Corticotrophinu Spofa v dávce 1 j. na kilogram ž. v. a u druhé v dávce 2 j. na kilogram ž. v. Během sedmi hodin sledování byl maximální vzestup glukózy v krvi zjištěn za čtyři hodiny po aplikaci ACTH. V odpovědi Eo, která nastupovala rychleji, došlo již za dvě hodiny ke snížení počtu až k nulovým hodnotám. V důsledku stressu vyvolaného odběrem krve z *V. cava cranialis* byla zaznamenána eosinopenie a přechodně zvýšená glykémie také u kontrolních zvířat. U selat lze hodnotit zvýšenou hladinu krevní glukózy, vedle jiných příčin, také jako jeden z příznaků zvýšené adrenokortikální aktivity.

adrenokortikotropní hormon; glykémie; eosinofilní granulocyty; prase

Glykemii selat během ontogeneze, stejně jako faktorům vnějšího i vnitřního prostředí, které ji ovlivňují, je věnována trvalá pozornost (Rybářková a Holub 1966, Holub 1968, Swiatek a kol. 1970, Dvořák 1971, Holub 1972). I když je všeobecně udáváno, že glukokortikoidy zvyšují hladinu glukózy v krvi stimulací glukoneogenetických jaterních enzymů (Dubovský 1968) a tlumením využití glukózy na periférii (Munc 1971), není u všech živočišných druhů zjišťována shodná odpověď krevní glukózy po aplikaci adrenokortikotropního hormonu (ACTH). Vzestup hladiny glukózy v krvi po exogenním ACTH byl zjištěn u dospělého skotu (Merrill a Smith 1954), koz (Škarda a kol. 1968), starších běhounů (Seidel a Ellrich 1963, Müller a kol. 1969), ne však u telat (Dvořák a Patka 1973) a také u psů nebyl zjištěn hyperglykemický účinek glukokortikoidů (Ninomiya a kol. 1965). Vzhledem k tomu, že glukóza má pro přežití zátěže mimořádný význam, protože mozek bez její přítomnosti nedokáže pracovat (Šonka 1964), bylo sledováno, jak ovlivňuje aplikace ACTH glykemii selat a zda by šlo využít ji jako jeden z indikátorů zvýšené adrenokortikální aktivity.

MATERIÁL A METODY

K průkazu působení endogenních glukokortikoidů na glykemii bylo použito 14 odstavených, normálně vyvinutých zdravých selat ze dvou vrhů, ve stáří 43 až 58 dnů. Selata byla od druhého týdne života příkrmována suchou směsí z přesátého ovesného šrotu, bramborových vloček a sušeného odstředěného mléka, která byla

předkládána i po odstavu od prasnice, uskutečněného v šestém týdnu po narození. Voda byla podávána samostatně. U jedné skupiny sedmi selat byl sledován účinek Corticotrophinu Spofa v dávce 1 j./kg ž. v., u druhé skupiny v dávce 2 j./kg ž. v. Selata každé skupiny byla v pokusu dvakrát, vždy jedna část jako pokusná, druhá jako kontrolní a při opakování za šest dnů se jejich úlohy vyměnily. Pokusy začínaly v 7.00 hodin ráno. Selata byla lačná a v průběhu sedmi hodin sledování nebyla krmena. Po odběru krve z ušní žíly ke stanovení hladiny eosinofilních granulocytů (Eo) a glukózy v plné krvi a po následujícím odběru krve z *V. cava cranialis* ke stanovení koncentrace glukózy v krevní plazmě byla selata zvážena a injekčně ošetřena. Těsně před použitím připravený roztok ACTH byl injikován do stehenního svalstva. Kontrolám byl aplikován tímtež způsobem fyziologický roztok v odpovídajícím množství, tj. 0,2 ml/kg ž. v. Koncentrace glukózy v plné krvi a hladina Eo byla sledována na jednu, dvě, tři, čtyři a sedm hodin po injekčním ošetření, zatímco koncentrace glukózy v krevní plazmě byla sledována za čtyři a sedm hodin. Glukóza v plné krvi i v krevní plazmě byla určována glukózooxidázovou metodou Fermognost podle návodu výrobce VEB Arzneimittelwerk Dresden, a to metodou A. Eo byly počítány ve čtyřech Bürkerových komůrkách po přenesení krve do baničky s tekutinou podle Pirališviliho (1962).

Zjištěné hodnoty jsou udávány v aritmetických průměrech se směrodatnou odchylkou. Variace statistické vyhodnocení bylo provedeno pomocí *t*-testu a neparametrického *V*-testu, jak jej uvádí Rod (1966). Za statisticky vysoce významné (průkazné) jsou považovány rozdíly odpovídající hladině významnosti při $P < 0,01$ a za statisticky významné při $P < 0,05$.

VÝSLEDKY

U všech pokusných selat obou skupin došlo ke snížení počtu Eo až k nulovým hodnotám. Již za dvě hodiny po začátku pokusu byla jejich průměrná hladina u obou pokusných skupin snížena o 98 % výchozí hodnoty a tento stav se téměř nezměnil až do konce sledování (obr. 1). U kontrolních selat obou

I. Koncentrace glukózy v krvi a v krevní plazmě (průměr ± směrodatná odchylka) odstavených selat během sedmi hodin po i. m. aplikaci Corticotrophinu Spofa v dávce 1 a 2 j./kg ž. v. ve srovnání s kontrolami

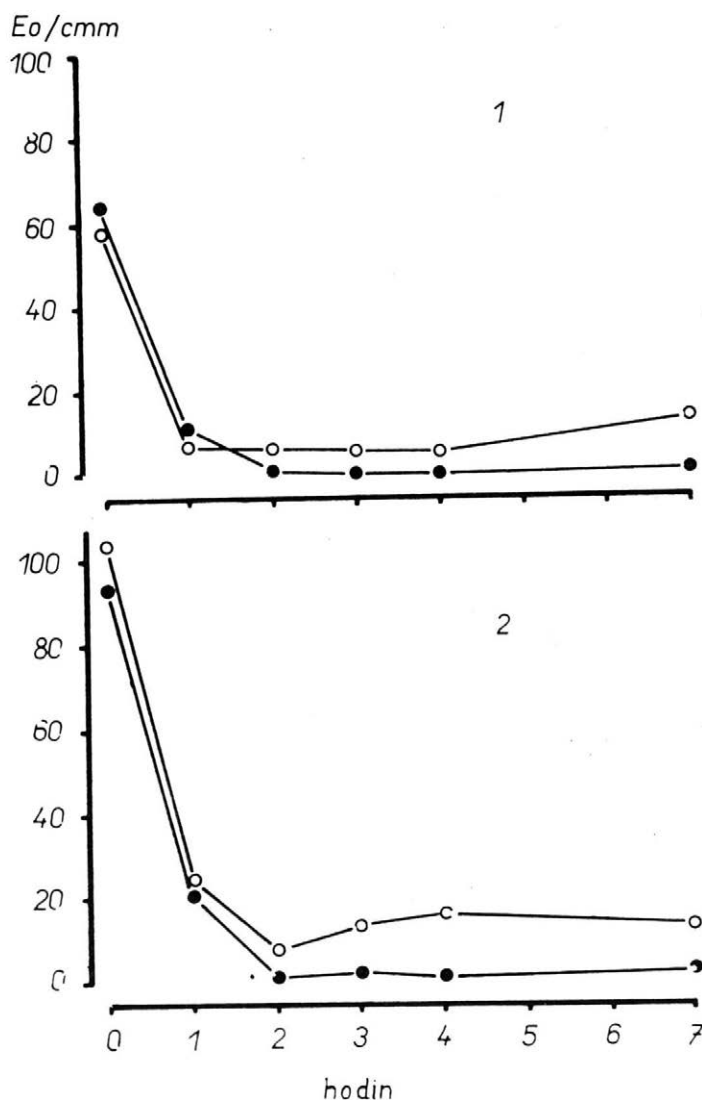
Dávka ACTH	Hodin	Glukóza v krvi — mmol/l		Glukóza v krevní plazmě — mmol/l	
		pokusná	kontrolní	pokusná	kontrolní
1 j/kg	0	3,2 ± 0,4	3,4 ± 0,5	4,9 ± 0,7	4,7 ± 0,8
	1	3,5 ± 0,6	3,8 ± 0,5		
	2	3,7 ± 0,5	3,6 ± 0,5		
	3	4,1 ± 0,8	3,9 ± 0,7		
	4	4,3 ± 0,5*	3,9 ± 0,3	5,8 ± 0,9	5,6 ± 0,5
	7	4,2 ± 0,7	4,3 ± 0,7	6,2 ± 0,7	5,8 ± 0,4
2 j/kg	0	3,8 ± 0,6	3,5 ± 0,4	4,6 ± 0,7	4,7 ± 0,7
	1	3,8 ± 0,8	3,9 ± 0,4		
	2	4,1 ± 0,6	3,7 ± 0,5		
	3	4,5 ± 0,8	3,7 ± 0,2		
	4	5,0 ± 0,9**	3,8 ± 0,4	6,4 ± 0,9**	5,0 ± 0,6
	7	4,5 ± 0,5**	3,6 ± 0,3	6,0 ± 1,2	5,6 ± 0,6

* rozdíl proti kontrole statisticky průkazný ($P = 0,05$)

** rozdíl proti kontrole statisticky průkazný ($P = 0,01$)

skupin byla odezva Eo také mimořádně silná. Jejich počet se snížil v průběhu sledování o 77 až 93 % výchozí hladiny. Za dvě hodiny trvání pokusu byla průměrná hladina Eo kontrolních selat první skupiny redukována o 89 % a zvýšila se až sedmou hodinu. U kontrol druhé skupiny činila redukce počtu Eo za dvě hodiny již 93 %, následující hodinu se však začala zvyšovat (obr. 1). Zatímco u první skupiny nebyly při statistickém hodnocení pomocí neparametrického V-testu zjištěny mezi pokusnými a kontrolními selaty rozdíly, byly u druhé skupiny průkazné ($P = 0,05$) rozdíly druhou, třetí a čtvrtou hodinu po aplikaci ACTH.

Koncentrace glukózy v plné krvi pokusných selat první skupiny se po aplikaci 1 j. ACTH na kg ž. v. výrazně zvýšila a maxima dosáhla za čtyři hodiny (tab. I). Vzestup vzhledem k výchozí hladině byl průkazný ($P = 0,05$) za tři hodiny a vysoce průkazný ($P = 0,01$) za čtyři a sedm hodin. U kontrol této



1. Pokles hladiny eosinofilních granulocytů u odstavených selat během sedmi hodin po i. m. injekci Corticotropinu Spofa v dávce 1 j./kg ž. v. (1) a 2 j./kg ž. v. (2) ve srovnání s kontrolami (nevyplněné značky) po i. m. injekci fyziologického roztoku.

skupiny došlo také ke zvýšení glykémie, které bylo průkazné ($P = 0,05$) sedmou hodinu. Ve srovnání hladin krevní glukózy pokusných a kontrolních selat byl při hodnocení neparametrickým *V*-testem zjištěn průkazný rozdíl ($P = 0,05$) jen čtvrtou hodinu. Také zvýšení koncentrace glukózy v krevní plazmě bylo vzhledem k výchozí hodnotě sedmou hodinu průkazné ($P = 0,01$), a to jak u pokusných, tak u kontrolních selat první skupiny, která se navzájem příliš nelišila.

Ve druhé skupině, po aplikaci ACTH v dávce 2 j./kg ž. v., mělo zvýšení koncentrace glukózy v plné krvi podobný charakter jako při nižším dávkování (tab. I). Vzhledem k tomu, že se u kontrolních selat glykémie podstatně nezměnila, byly ve srovnání s nimi rozdíly výraznější a při použití neparametrického *V*-testu vysoce průkazné ($P = 0,01$) za čtyři i za sedm hodin. Podobně tomu bylo u hladin glukózy v krevní plazmě (tab. I).

DISKUSE

Je všeobecně udáváno, že hormony kůry nadledvin — glukokortikoidy — zvyšují hladinu glukózy v krvi. Mechanismus tohoto účinku je vysvětlován stimulací jaterních enzymů: glukózo-6-fosfatázy, fruktózo-1,6-difosfatázy, pyruvát-karboxylázy a fosfoenolpyruvát-karboxykinázy, což jsou klíčové enzymy glukoneogeneze (D u b o v s k ý 1968). Zvýšená glukoneogeneze je spojena se zvýšeným ukládáním glykogenu v játrech a s hyperglykemií, na které se ještě podílí inhibice využití glukózy v určitých periferních tkáních. Výrazný přímý a rychlý inhibiční účinek na využití glukózy mají glukokortikoidy v lymfatické tkáni, tukové tkáni a kůži, ale pravděpodobně ne ve svalovině (M u n c k 1971). U selat ihned po narození je systém hypofýza — kůra nadledvin plně funkční (D v o ř á k 1972) a v tomto stádiu jsou také selata schopna glukoneogeneze, jak prokázali S w i a t e k a kol. (1970) sledováním jaterního enzymatického aparátu a D v o ř á k a kol. (1972) zjištěním vzestupu glykémie u novorozenech hladovějících selat po perorální aplikaci směsi pěti glukoplastických aminokyselin. Kromě zásahu do metabolismu glycidů ovlivňují vyplavené glukokortikoidy i krevní elementy, ze kterých je nejtypičtější pokles Eo v periferní krvi (T h o r n a kol. 1948). Podstatou tohoto účinku je rozpad eosinofilů v plicích, slezině i v cirkulující krvi.

U odstavených selat této studie byla za klidových podmínek zjištěna nižší koncentrace glukózy v plné krvi než v krevní plazmě. Toto zjištění je ve shodě s výsledky u krys a lidí, u kterých je hladina glukózy v plazmě vyšší o 14 %, respektive o 22 % (K o r e c 1967). Hlavní příčiny rozdílného obsahu koncentrace glukózy v plné krvi a krevní plazmě jsou shledávány v nižším obsahu vody v erytrocytech než v plazmě, nedostatečnou permeabilitou erytrocytární membrány pro glukózu a zvýšenou intraerytrocytární utilizací glukózy (K o r e c 1967). Vývoj hladiny glukózy v krevní plazmě a v erytrocytech v prvních dvou měsících života selat sledovali R y b á č k o v á a H o l u b (1966), kteří prokázali, že od stáří tří týdnů glukózy v erytrocytech ubývá.

Dosažené výsledky dále ukazují, že zvýšená adrenokortikální aktivita se u selat projevuje také zvýšením hladiny glukózy v krvi, podobně jako u prasat starších. S e i d e l a E l l r i c h (1963) zjistili u prasat o váze 25 až 30 kg maximální vzestup hladiny glukózy v krvi i plazmě a největší pokles Eo druhou až třetí hodinu po aplikaci 40 j. depotního ACTH. Souhlasných výsledků bylo dosaženo i u běhounů o průměrné váze 35 kg, kterým M ü l l e r a kol. (1969)

aplikovali intravenózně 1 j. ACTH na kg ž. v. Maximální vzestup plazmatické glukózy nastal za tři hodiny a eosinopenie vrcholila za čtyři hodiny po aplikaci.

Na rozdíl od skotu, kde byly zjištěny rozdílné výsledky u krav a telat po aplikaci ACTH (Merril a Smith 1954, Dvořák a Patka 1973), se poznatky získané v této studii zásadně neliší od výsledků získaných u starších běhounů (Seidel a Ellrich 1963, Müller a kol. 1969). Pouze eosinopenická odpověď nastupovala rychleji než hyperglykemická, která u selat po medikaci ACTH nebyla tak intenzivní. Výrazná odezva však byla zjištěna také u kontrolních selat první skupiny po aplikaci fyziologického roztoku, a to jak ve stupni a trvání eosinopenie, tak i relativní hyperglykémie. Ježto nebyly u selat výrazné rozdíly v účinku odlišných dávek ACTH, lze usuzovat, že i taková adrenokortikální stimulace, jaká byla vyvolána u kontrol intramuskulární injekcí fyziologického roztoku a odběrem krve zejména z *V. cava cranialis*, se může projevit u selat ve zvýšené hladině glukózy v krvi. Nelze ovšem vyloučit případnou spoluúčast účinku adrenalinu (Euler 1964, Kvetňanský a kol. 1967). Současně rozdíly v glykémii mezi kontrolními selaty první a druhé skupiny, která pocházela z různých vrhů, naznačují možné individuální, popřípadě i liniové odchylky v reaktivitě organismu. Není ani vyloučeno, že kontrolní selata druhé skupiny se přizpůsobila manipulaci a odběrům krve, protože před šesti dny byla použita v první skupině jako pokusná.

Na základě těchto poznatků lze u selat hodnotit zvýšenou hladinu glukózy vedle jiných příčin také jako jeden z příznaků stressu. Výsledky rovněž upevňují domněnku o možném vlivu adrenokortikální hyperfunkce, projevující se v první dny po narození (Dvořák 1972), na vysokou koncentraci glukózy v krvi selat v raném období postnatálního vývoje.

Literatura

- DUBOVSKÝ J., 1968, Molekulární endokrinologie. 1. vyd., SZdN Praha.
- DVOŘÁK M., 1971, Adrenocortical function in the hypoglycaemia of newborn pigs. Acta vet. (Brno), Suppl. 2 : 25-27.
- DVOŘÁK M., 1972, Adrenocortical function in foetal, neonatal and young pigs. J. Endocr. 54 : 473-481.
- DVOŘÁK M., DVOŘÁK Z., RASZYK J., 1972, Glukoneogeneze u novorozených hladovějících selat po aplikaci aminokyselin. Čs. Fyziol. 21 : 455-456.
- DVOŘÁK M., PATKA J., 1973, Effects of exogenous ACTH on blood glucose levels of healthy adrenalectomized and diarrhoeic calves. Docum. vet. (Brno) v tisku.
- EULER M. D., 1964, Quantitation of stress by catecholamine analysis. Clin. Pharmacol. Therap. 5 : 398-404.
- HOLUB A., 1968, Funkční periodizace časného postnatálního období u selat. Acta Univ. agric. Fac. vet. (Brno), Autoreferáty.
- HOLUB A., 1972, Hladina glukózy v krvi a konzum potravy u selat. Čs. Fyziol. 21 : 458.
- KOREC R., 1967, Glykémie a glykoplazmia. Vnitřní Lék. 13 : 359-362.
- KVETŇANSKÝ R., VIGAŠ M., NEMETH Š., MIKULAJ L., 1967, Metabolic response of rats to stress after inhibition of catecholamine-degrading enzymes. Physiol. Bohemoslov. 16 : 373-378.
- MERRIL W. G., SMITH V. R., 1954, A comparison of some cellular and chemical constituents of blood at time of parturition and after administration of adrenocorticotrophin. J. Dairy Sci. 37 : 546-551.

- MUNCK A., 1971, Glucocorticoid inhibition of glucose uptake by peripheral tissues: old and new evidence molecular mechanisms, and physiological significance. *Perspect. Biol. Med.* 14 : 265-289.
- MÜLLER I., SEIDEL H., ZINTZSCH I., 1969, Untersuchungen an Schweinen. XXX. Die Beziehungen zwischen 11-Hydroxy-kortikosteroid — und Glukosenkonzentrationen im Plasma sowie der Zahl der eosinophilen Granulozyten im Blut. *Arch. exp. VetMed.* 23 : 847-851.
- NINOMIYA R., FORBATH N. F., HETENYI G., 1965, Effect of adrenal steroids on glucose kinetics in normal and diabetic dogs. *Diabetes* 14 : 729-739.
- PIRALIŠVILI I. S., 1962, K metodike podsčeta eozinofilov v periferičeskoj krvi. *Labor. Dělo* 8, 3 : 20-22.
- ROD J., 1966, Statistika. Základy biometriky. 1. vyd. Praha.
- RYBÁČKOVÁ J., HOLUB A., 1966, Glucosemia and erythrocyte glucose utilization in piglets of various ages reared on a semisynthetic highcaloric diet. *Acta Univ. agric. Fac. vet. (Brno)* 35 : 569-575.
- SEIDEL H., ELLRICH Th., 1963, Untersuchungen an Schweinen IX. Das Verhalten der Blut — und Plasma — Glukose sowie der eosinophilen Granulozyten nach Applikation von Depot — ACTH. *Arch. exp. VetMed.* 17 : 767-785.
- SWIATEK K. R., KUEN-LAN CHAO, HSIANG-LIN CHAO, CORNBATH M., TILDON J. T., 1970, Enzymatic adaptations in newborn pig liver. *Biochim. Biophys. Acta* 222 : 145-154.
- SKARDA J., BARTOŠ S., DOLEŽAL F., 1968, Vliv ACTH, STH a noradrenalinu na hladinu NEMK, glukózy a ketoláték v krvi koz. *Vet. Med. (Praha)* 13, 7 : 431-436.
- ŠONKA J., 1964, Stres a energický metabolismus. *Čes. Lék. čas.* 103 : 787-791.
- THORN G. V., FORSHAM P. H., PRUNTY F. T. G., HILLS A. G., 1948, A test for adrenal cortical insufficiency. *J. Am. med. Ass.* 137 : 1005-1009.

Došlo dne 22. 3. 1974

РАСЗЫК Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). *Vet. Med. (Praha)* 19 (10) : 601-607, 1974.

Влияние повышенной адренкортикальной секреции на уровень глюкозы в крови поросят. Изучалось влияние кортикотропного гормона (ACTH) на уровень глюкозы в цельной крови, кровяной плазме и на концентрацию эозинофильных гранулоцитов (Ео) в периферической крови отнятых поросят возрастом 43—58 дней. У одной группы изучалось действие внутримышечного применения Кортикотрофина Спота в дозе 1 е. на кг ж. в. и во второй дозе 2 е. на кг ж. в. В течение семичасового изучения максимальное повышение глюкозы в крови было установлено спустя 4 часа после применения ACTH. В реакции Ео, которая протекала быстрее, уже через два часа понизилось число вплоть до нулевого значения. В результате стресса, вызванного взятием крови из *V. cava cranialis*, была отмечена эозинопения и временно повышена гликемия у контрольных животных. У поросят можно повышенный уровень кровяной глюкозы, наряду с другими причинами, оценивать как один из признаков повышенной адренкортикальной активности.

адренкортикотропный гормон; гликемия; эозинофильные гранулоциты; свинья

RASZYK J. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *The Effect of Increased Adrenocortical Secretion on Glucose Level in Piglet Blood.* *Vet. Med. (Praha)* 19 (9) : 601-607, 1974.

The effect of corticotropic hormone (ACTH) on glucose level in whole blood and blood plasma, and on the concentration of eosinophilic granulocytes (Ео) in peripheral blood was studied in weaned piglets at the age of 43-58 days. One group was examined for the effect of intramuscular administration of Corticotrophin Spofa in

the dose of 1 u. per. kg l. w., and another group for the effect of the use of the same preparation in the dose of 2 u. per kg l. w. Within the seven-hour period of examination, the maximum increase of glucose level in blood was observed after four hours from ACTH application. The Eo response, occurring earlier, decreased the number to zero values already after two hours. Eosinopenia and a temporary increase of glycaemia resulting from stress due to blood collection from *V. cava cranialis* were observed also in the control animals. Among other causes, the increased blood glucose level in piglets can be considered as one of the signs of an increased adrenocortical activity.

adrenocorticotropic hormone; glycaemia; eosinophilic granulocytes; pig

RASZYK J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Einfluß einer erhöhten Adrenokortikalsekretion auf das Glukoseniveau im Blut von Ferkeln*. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 601-607, 1974.

Es wurde der Einfluß des kortikotropen Hormons ACTH auf den Glukosespiegel des Blutes und des Blutplasmas und auf die Konzentration der eosinophilen Granulozyten (Eo) im peripheren Blut 43 bis 58 tägiger abgesetzter Ferkel verfolgt. Bei einer Gruppe wurde die Wirkung der intramuskulären Applikation des Corticotrophins Spofa in Dosen von 1 E./kg Lebendgewicht und bei der zweiten Gruppe in Dosen von 2 E./kg verfolgt. Während sieben Stunden der Untersuchung wurde die maximale Erhöhung des Glukosegehaltes im Blut in vier Stunden nach der ACTH-Applikation festgestellt. In bezug auf die Eo-Reaktion, die sich schneller einstellte, kam es bereits in zwei Stunden zu einer Verringerung der Anzahl dieser Granulozyten bis zu Nullwerten. Infolge des durch die Blutentnahme aus der *V. cava cranialis* hervorgerufenen Stresses wurde Eosinopenie verzeichnet und eine vorübergehend erhöhte Glykämie auch bei den Kontrolltieren festgestellt. Außer anderen Ursachen kann man bei Ferkeln das erhöhte Blutglukoseniveau auch als eines der Symptome erhöhter adrenokortikaler Aktivität bewerten.

adrenokortikotropes Hormon; Glykämie; eosinophile Granulozyten; Schwein

Adresa autora:

MVDr. J. R a s z y k, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

COCCIDIA AND COCCIDIOSIS

László P. Pellérdy

Akadémiai Kiadó, Budapest a Paul Parey, Berlin, Hamburg. 959 s., 245 obr.

Již první vydání Pellérdyho knihy *Coccidia and Coccidiosis* z r. 1965 se stalo nezbytnou literaturou pro každého, kdo se zabývá studiem kokcií jak po stránce systematické, tak z hlediska vývojových cyklů a patogenity jednotlivých druhů. Nové vydání této knihy v letošním roce představuje značně doplněné, ucelené, o moderní poznatky obohacené dílo. Je postaveno, podobně jako v prvním vydání, na systematické příslušnosti hostitelské. Kokcie jsou v rámci hostitelských rodů řazeny abecedně podle rodových a druhových názvů. Rychlou orientaci v novém vydání velice usnadňuje index názvů v závěru knihy. Autor zde nezařadil již některé úvodní kapitoly z prvního vydání, neboť problematiku vztahů mezi kokciemi a jejich hostiteli i otázky struktur vývojových stadií a imunitní odpovědi hostitelů diskutuje přímo u jednotlivých druhů. Pellérdyho druhé vydání knihy *Coccidia and Coccidiosis* je nejucelenějším dílem světové odborné literatury o kokciích vůbec. Jsou v něm zahrnuty údaje o všech druzích popsaných do r. 1970 z bezobratlých hostitelů i z obratlovců. Zvlášť velká pozornost je věnována hospodářsky významným druhům kokcií drůbeže, králíků i dobytka včetně otázek odolnosti hostitelů vůči novým nákazám, patogenity jednotlivých druhů i otázek hostitelské a tkáňové specifity. Nejnovější poznatky o příslušnosti toxoplazem a sarkosporidií ke kokciím jsou již rovněž v nové knize podchyceny. Text je doplněn vyobrazeními vysporulovaných oocyst, u význačných druhů fotografiemi zachycujícími vývoj parazitů v hostitelských buňkách a orgánech; jsou zde také fotografie ultrastruktur vývojových stadií kokcií.

Považuji nové vydání Pellérdyho knihy *Coccidia and Coccidiosis* za neobyčejný přínos pro světovou odbornou literaturu jak protozoologickou, tak parazitologickou.

Doc. RNDr. Ž. Černá, CSc.,
UK, Praha

ÚČINEK GLUKOKORTIKOIDŮ NA HLADINY VITAMÍNU E A NA PEROXIDAČNÍ KAPACITU LIPIDŮ V ORGÁNECH SELAT

M. Dvořák, M. Toullová, J. Urbanová

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

DVOŘÁK M., TOULOVÁ M., URBANOVÁ J. Účinek glukokortikoidů na hladiny vitamínu E a na peroxidační kapacitu lipidů v orgánech selat. *Vet. Med. (Praha)* 19 (10) : 609-616, 1974.

Byl sledován vliv stimulace kůry nadledvin s ACTH a aplikace dexamethazonu na metabolismus vitamínu E. Depotně působící ACTH opakovaně injikovaný selatům starým pět a šest dní, jakož i dexamethazon podávaný selatům během šesti dní po narození průkazně zvýšily koncentraci vitamínu E v krevní plazmě. Tento účinek nebyl zjištěn u selat starých 21 až 27 nebo 57 až 78 dní při výrazném vzestupu hladiny plazmatických 17-hydroxykortikosteroidů po dvouhodinovém působení ACTH. V žádném případě nebyl prokázán úbytek α -tokoferolu v játrech. Rovněž tvorba lipoperoxidů v homogenátech jater, nadledviny, ledviny, sleziny a varlat nenasvědčovala pro snížení hladin vitamínu E. V použitých experimentálních podmínkách nebyl prokázán nepříznivý účinek stressu na zvýšení potřeby vitamínu E v organismu.

tokoferol; kůra nadledvin; ACTH; dexamethazon; stress; prase

Onemocnění působené nedostatkem vitamínu E není u prasat diagnostikováno tak často, jako např. u jehňat a telat. Zaslouhuje však zvýšenou pozornost, neboť se množí údaje o jeho výskytu u prasat i v okolních státech střední Evropy (Dannenberg a kol. 1969, Manz 1970, Süveges a kol. 1972, Hasitschka a Hasitschka 1973). O příznacích bylo referováno ve dřívějším sdělení (Toullová a Dvořák 1973). Významné je, že patologické změny nenastávají bezprostředně při nepostačujícím přísunu vitamínu E, ale za poměrně dlouhou dobu zdánlivě normálního růstu a vývoje. Jeho potřeba v živočišném organismu je zvýšená při působení celé řady faktorů. Jedním z nich může být stress.

S pojmem stress se lze velmi často setkat při výkladu snížené saturace, popřípadě vzniku chorobných příznaků v důsledku nedostatku vitamínu E (Herting 1966, Green a kol. 1967, Hayes a kol. 1969, Bauernfeind a kol. 1970). Je sice v těchto případech pojen především se zvýšeným obsahem polynenasycených mastných kyselin v krmivu, nechybí však ani údaje o účincích stressorů ve formě toxických látek, fyzického vypětí, chladu nebo horka na zvýšení incidence onemocnění připisované nedostatku tokoferolu u zvířat (Diplock a kol. 1967, Kursá 1969, Ullrey a kol. 1970).

Ve smyslu Selyeho (1946) pojetí je stress spojen se zvýšenou produkcí glukokortikoidů kůrou nadledvin. Při inzulínovém hypoglykemickém stressu bylo u sajících selat zjištěno průkazné zvýšení 17-hydroxykortikosteroidů (17-

OHCS) a vitamínu E v krevní plazmě (Dvořák a Raszyk 1974), což by mohlo znamenat ochuzování některých orgánů o tento vitamín. Cílem této práce je ukázat působení endogenních glukokortikoidů po stimulaci nadledvin kortikotropním hormonem (ACTH) a působení aplikovaného syntetického glukokortikoidu dexamethazonu. Účinky byly sledovány stanovením vitamínu E v krevní plazmě a v játrech, popřípadě také v nadledvinách a stanovením tvorby lipoperoxidů v homogenátech orgánů *in vitro*.

MATERIÁL A METODY

Sající nebo odstavená selata bílého ušlechtilého plemene byla použita ke třem sériím pokusů.

V první byla u šesti sajících selat starých 21 až 27 dní, o váze 6–8 kg stimulovala tvorba glukokortikoidů intramuskulární aplikací ACTH (Cortrophine Organon) po 12 j. v 7.00 a 8.00 hodin ráno; v 9.00 hodin byla zvířata usmrcena spolu se šesti kontrolami. Stejně ošetřena byla čtyři selata odstavená, stará 57 až 78 dní, o váze 13–23 kg, která byla rovněž vykrmena dekapitací spolu se čtyřmi kontrolami. V druhém pokusu byl depotně působící ACTH (Cortrophine-Z Organon) *i. m.* aplikován sedmi sajícím selatům ve čtyřech zvyšujících se dávkách, aplikovaných pátý a šestý den po narození, vždy v 7.00 a 16.00 hodin, celkem každému 30 j. Za 48 hodin od začátku pokusu byla spolu s šesti kontrolními dekapitací usmrcena. Ve třetím pokusu byl osmi sajícím selatům během prvních šesti dní po narození podáván každé ráno *per os* dexamethazon (Spofa) po 0,5 mg. Spolu se sedmi kontrolami byla vykrvena dekapitací za 24 hodiny po posledním ošetření.

Všechna použitá zvířata byla klinicky zdravá, pocházela od prasnic ustájených v ústavě a krmených obchodní doplňkovou směsí pro březí nebo kojící prasnice spolu s ovesným a ječným šrotem, pšeničnými otrubami a bramborovými vločkami. Selata byla krmena směsí pro časný odstav selat. Zvířata nedostávala přídavky vitamínu E, čerstvé kravské mléko ani zelené krmivo.

Krevní plazma byla získávána po odběru krve z *Vena cava cranialis*. Vitamin E (celkový tokoferol) byl zde stanoven kolorimetricky Emmerio-Engelovým postupem metodou podle Hashima a Schuttringera (1966); jako standardu bylo použito α -tokoferolu. Koncentrace volných 17-hydroxykortikosteroidů (17-OHCS) v krevní plazmě byla určována použitím Porter-Silberovy reakce metodou popsanou dříve (Dvořák 1967) při použití 4-pregnen-11 β , 17 α , 21-triol-3,20-dionu jako standardu. V játrech, popřípadě v nadledvině byl stanoven obsah tokoferolu metodickými postupy podle Bierho (1969) s chromatografickou purifikací na tenkých vrstvách silikagelu. Tvorba lipoperoxidů v homogenátech orgánů *in vitro* byla stanovena testem s kyselinou thiobarbiturovou (TBK) metodou uváděnou Placerem a Slabochovou (1960) s kolorimetrickým měřením chromogenů při 535 nm. Výsledky jsou udávány jako aritmetické průměry se směrodatnou odchylkou. Ke statistickému hodnocení průkaznosti rozdílů průměrů byl použit Studentův *t*-test.

VÝSLEDKY

Dvuhodinové působení exogenního ACTH zvýšilo u sajících selat adrenokortikální aktivitu. Neovlivnilo hladinu α -tokoferolu v játrech a tokoferolémie byla ve srovnání s kontrolami neprůkazně nižší. TBK test ukázal na snížení tvorby lipoperoxidů ve sledovaných orgánech, které bylo v játrech a ve varlatech průkazné (tab. I). V nadledvinách dvou zvířat ošetřených bylo v průměru 10,2 nmol g⁻¹ α -tokoferolu a dvou kontrol 10,8 nmol g⁻¹. Totéž ošetření u selat starších, odstavených, dalo výsledky obdobné. Aplikace ACTH průkazně zvýšila plazmatické 17-OHCS, neprůkazně snížila tokoferolémii (0,81 $\pm$ 0,12, u kontrol 0,93 $\pm$ 0,23 μ mol l⁻¹) a nepatrně také koncentraci α -tokoferolu v játrech (2,1 $\pm$ 0,9, u kontrol 2,4 $\pm$ 1,4 nmol g⁻¹) i v nadledvinách (3,8 $\pm$ 0,4, u kontrol 4,1 $\pm$ 0,3 nmol g⁻¹). Tvorba lipoperoxidů v homogenátech orgánů ošetřených zvířat byla nižší, nejzřetelněji v játrech (E 535: 0,517 $\pm$ 0,120, u kontrol 0,602 $\pm$ 0,153).

I. Účinek dvouhodinového působení exogenního ACTH na hladiny vitamínu E, 17-OHCS v krevní plazmě a na tvorbu lipoperoxidů (TBK test) v homogenátech orgánů sajících selat (průměr ± směrodatná odchylka)

	ACTH	Kontroly	Průkaznost rozdílů
Živá váha — kg	6,51 ± 0,98	6,55 ± 1,39	NP
Váha nadledvin skutečná — mg	622 ± 111	600 ± 120	NP
Váha nadledvin relativní — mg kg ⁻¹ ž. v.	95,8 ± 14,5	92,7 ± 14,6	NP
Váha jater skutečná — g	160 ± 33	158 ± 32	NP
Váha jater relativní — g kg ⁻¹ ž. v.	24,5 ± 2,1	24,1 ± 1,3	NP
17-OHCS v krevní plazmě — nmol l ⁻¹	658 ± 113	303 ± 90	<0,01
Vitamin E v krevní plazmě — μmol l ⁻¹	4,17 ± 1,85	5,33 ± 1,62	NP
α-tokoferol v játrech — nmol g ⁻¹	10,2 ± 3,2	10,1 ± 2,6	NP
Lipoperoxidy v játrech — E ₅₃₅	0,398 ± 0,122	0,548 ± 0,103	<0,05
Lipoperoxidy v nadledvinách — E ₅₃₅	0,798 ± 0,212	0,891 ± 0,084	NP
Lipoperoxidy v ledvinách — E ₅₃₅	0,175 ± 0,176	0,266 ± 0,094	NP
Lipoperoxidy ve slezině — E ₅₃₅	0,245 ± 0,064	0,342 ± 0,128	NP
Lipoperoxidy ve varlatech — E ₅₃₅	0,348 ± 0,184	0,671 ± 0,194	<0,05

NP = neprůkazné

II. Účinek protrahovaného působení exogenního ACTH na hladiny vitamínu E, 17-OHCS v krevní plazmě a na tvorbu lipoperoxidů (TBK test) v homogenátech orgánů mladých sajících selat (průměr ± směrodatná odchylka)

	ACTH	Kontroly	Průkaznost rozdílů
Živá váha — kg	2,04 ± 0,38	2,03 ± 0,27	NP
Váha nadledvin skutečná — mg	478 ± 87	315 ± 23	<0,01
Váha nadledvin relativní — mg kg ⁻¹ ž. v.	235 ± 29	156 ± 16	<0,01
Váha jater skutečná — g	80,5 ± 14,0	67,3 ± 11,9	NP
Váha jater relativní — g kg ⁻¹ ž. v.	39,4 ± 1,8	33,2 ± 5,6	<0,01
17-OHCS v krevní plazmě — nmol l ⁻¹	552 ± 129	496 ± 74	NP
Vitamin E v krevní plazmě — μmol l ⁻¹	7,65 ± 1,85	5,10 ± 1,62	<0,05
α-tokoferol v játrech — nmol g ⁻¹	17,4 ± 7,6	23,0 ± 15,0	NP
α-tokoferol v celých játrech — μg	615 ± 317	622 ± 316	NP
Lipoperoxidy v játrech — E ₅₃₅	0,360 ± 0,319	0,387 ± 413	NP
Lipoperoxidy v nadledvinách — E ₅₃₅	0,268 ± 0,026	0,429 ± 0,143	<0,01
Lipoperoxidy v ledvinách — E ₅₃₅	0,030 ± 0,010	0,156 ± 0,113	<0,01
Lipoperoxidy ve slezině — E ₅₃₅	0,145 ± 0,091	0,183 ± 0,112	NP

NP = neprůkazné

V druhém pokusu opakovaná aplikace depotního ACTH působila během dvou dnů u mladých selat zvýšení adrenokortikální funkce, které se projevilo výrazným zvýšením váhy nadledvin a jater, zatímco hladina plazmatických 17-OHCS v době vyšetření, tj. za 16 hodin po posledním ošetření, již nebyla

zvýšená statisticky průkazně (tab. II). Koncentrace tokoferolu v krevní plazmě byla zvýšená a v játrech mírně snížená, ne však jeho obsah v celých játrech. TBK test ukázal větší nebo menší snížení tvorby lipoperoxidů *in vitro* ve všech vyšetřovaných orgánech (tab. II).

Ve třetím pokusu šestidenní opakované podávání dexamethazonu novorozeným selatům výrazně utlumilo v den vyšetření funkci kůry nadledvin, což se projevilo snížením váhy této žlázy a snížením hladiny plazmatických 17-OHCS. U pokusných selat byla za 24 hodiny po posledním ošetření téměř dvojnásobně zvýšená koncentrace tokoferolu v krevní plazmě a neprůkazně také v játrech, i jeho obsah v celých játrech. Podle výsledků TBK testu byla snížena i tvorba lipoperoxidů ve vyšetřovaných orgánech (tab. III). Tendence ke snížení koncentrace α -tokoferolu byla pozorována při vyšetření dvou až tří nadledvin z každé skupiny u selat ošetřených dexametazonem (12,3, u kontrol 17,6 nmol g⁻¹).

III. Účinek opakované aplikace dexamethazonu na hladiny vitamínu E, 17-OHCS v krevní plazmě a na tvorbu lipoperoxidů (TBK test) v homogenátech orgánů mladých sajících selat (průměr $\pm$ směrodatná odchylka)

	Dexamethazon	Kontroly	Průkaznost rozdílů
Živá váha — kg	2,54 $\pm$ 0,37	2,50 $\pm$ 0,52	NP
Váha nadledvin skutečná — mg	269 $\pm$ 42	325 $\pm$ 60	NP
Váha nadledvin relativní — mg kg ⁻¹ ž. v.	106 $\pm$ 15	134 $\pm$ 28	<0,05
Váha jater skutečná — g	86,7 $\pm$ 11,9	76,6 $\pm$ 12,5	NP
Váha jater relativní — g kg ⁻¹ ž. v.	34,4 $\pm$ 2,8	31,1 $\pm$ 3,4	NP
17-OHCS v krevní plazmě — nmol l ⁻¹	417 $\pm$ 30	561 $\pm$ 93	<0,01
Vitamín E v krevní plazmě — μ mol l ⁻¹	15,0 $\pm$ 3,9	8,3 $\pm$ 2,1	<0,01
α -tokoferol v játrech — nmol g ⁻¹	25,7 $\pm$ 5,8	19,3 $\pm$ 4,1	NP
α -tokoferol v celých játrech — μ g	977 $\pm$ 310	678 $\pm$ 178	NP
Lipoperoxidy v játrech — E ₅₃₅	0,471 $\pm$ 0,370	0,579 $\pm$ 0,362	NP
Lipoperoxidy v ledvinách — E ₅₃₅	0,088 $\pm$ 0,107	0,127 $\pm$ 0,156	NP
Lipoperoxidy ve slezině — E ₅₃₅	0,076 $\pm$ 0,064	0,174 $\pm$ 0,138	NP
Lipoperoxidy ve varlatech — E ₅₃₅	0,079 $\pm$ 0,005	0,088 $\pm$ 0,005	NP

NP = neprůkazné

DISKUSE

Účinek endogenních a exogenních glukokortikoidů na hladiny vitamínu E v krevní plazmě, v játrech, popřípadě v nadledvinách nebyl zcela jednotný. V souladu s dříve zjištěným zvýšením tokoferolemie při inzulinovém stresu (Dvořák a Raszyk 1974) došlo k této změně při prodloužené zvýšené funkci kůry nadledvin v důsledku opakované aplikace ACTH a po přímém opakovaném podávání syntetického glukokortikoidu. Zvýšení hladiny vitamínu E v krevní plazmě nebylo zaznamenáno po krátkodobé stimulaci kůry nadledvin, ačkoliv zvýšení plazmatických 17-OHCS bylo v tomto případě výraznější než při inzulinové hypoglykémii. Je možné, že zde hrály úlohu značné individuální

rozdíly v hladinách vitamínu E v krevní plazmě (Dvořák 1974). Ty mohly ovlivnit rozdíly mezi pokusnými a kontrolními zvířaty, zatímco při inzulinovém stresu byly sledovány dynamické změny u těchto selat.

Již v dřívější studii (Dvořák a Raszyk 1974) jsme upozornili na výraznější zvýšení tokoferolémie při zvýšené funkci kůry nadledvin u selat mladších. To se v této studii potvrdilo. Během postnatálního vývoje selat dochází totiž ke značným změnám v hladině vitamínu E v krevní plazmě (Dvořák 1974). U sajících selat, s výjimkou novorozenců, je relativně vysoká, maxima dosahuje ve stáří šest až devět dní a po odstavu od prasnice se dále snižuje. Jak je patrné z tab. I—III, koinciduje s ní koncentrace α -tokoferolu v játrech i v nadledvinách. Také hladina TBK chromogenů, která je považována za vhodné kritérium při hodnocení saturace organismu antioxidačním vitamínem E (Kitabchi a Williams 1968, Wakizaka a Imai 1971, Urbanová a Dvořák 1974), naznačuje větší kapacitu pro peroxidaci lipidů v homogenátech orgánů selat starších.

Tendence ke zvýšení tokoferolémie byla pozorována také u kachen při maláriové infekci (Yarrington a kol. 1973); mechanismus působení nebyl vysvětlen. Je známo, že ACTH nebo kortison zvyšují hladinu vitamínu A v krvi (McGillivray 1961), a to při současné rychlejší depleci jaterních zásob. V případě tokoferolu nelze hovořit o zásobách v obdobném smyslu. Přestože jeho koncentrace je nejčastěji zjišťována v játrech (Dannenberg a kol. 1969, Behrens 1971), vyskytují se v některých tkáních vyšší hladiny, např. v nadledvinách (Grünberg 1960, Dannenberg a kol. 1969). Tato situace velmi znesnadňuje určení zdroje, odkud byl vitamín E při jeho zvýšeném obsahu v krvi ve sledovaných experimentálních podmínkách uvolňován. V játrech zřetelně neubýval a naznačené snížení hladiny v nadledvinách je asi vzhledem k váze této žlázy nepodstatné. Metodami, které byly použity, nebylo možné stupeň mobilizace vitamínu ze tkání postihnout. Výsledky TBK testu nesvědčily pro úbytek tokoferolu z žádného z vyšetřovaných orgánů.

Zvláštní pozornost při této studii zasluhuje kůra nadledvin. Byl ukázán vztah její funkce k vitamínu E (Grünberg 1960, Kitabchi a Williams 1968). Nadledviny krys trpících nedostatkem vitamínu E jeví sníženou schopnost produkovat kortikosteroidy *in vitro* (Kitabchi 1964). Nelze vyloučit, že kůra nadledvin má zvláštní požadavky na vysokou koncentraci tokoferolu, která se asi může snížit při její hypofunkci, jak bylo zjištěno ve třetím pokusu v důsledku supresivního účinku dexamethazonu; v ostatních případech při adrenokortikální stimulaci bylo snížení zcela nepatrné. Tvorba TBK chromogenů by sice mohla ukazovat u všech pokusů na zvýšení koncentrace tokoferolu v nadledvinách, je však třeba při adrenokortikální stimulaci vzít v úvahu úbytek kyseliny askorbové (Dvořák 1972), která jako prooxidans v přítomnosti nenasycených lipidů v nadledvině zvyšuje tvorbu lipoperoxidů *in vitro* (Kitabchi a Williams 1968).

Získané výsledky opravňují konstatovat, že glukokortikoidy zasahují do metabolismu vitamínu E, pravděpodobně změnou jeho distribuce v orgánech. Zvýšená tokoferolémie může být předzvěstí jeho zvýšené potřeby a následného postupného ochuzování organismu. S vysokou adrenokortikální aktivitou u mladých sajících selat (Dvořák 1967) se pojí také vývojově fyziologicky vysoká hladina vitamínu E v krevní plazmě (Dvořák 1974). Jeho potřeba je zajištěna bohatým přílivem s mlezivem a mateřským mlékem. U odstavených

selat a starších prasat nemusí být přísun tokoferolu s potravou optimální, jak na to upozornili Dannenberg a kol. (1969) i Manz (1970). Spolupůsobení negativních účinků stressorů by mohlo nepříznivý stav dále stupňovat ke vzniku nedostatku.

Literatura

- BAUERNFEIND J. C., RUBIN S. H., SURMATIS J. D., OFNER A., 1970, Carotenoids and fat-soluble vitamins: contribution to food, feed and pharmaceuticals. *Internat. J. Vit. Res.* 40 : 397-416.
- BEHRENS H., 1971, Vitamin-A-und-E-Bestimmungen bei Schlachtschweinen. *Dte tierärztl. Wschr.* 78 : 149-172.
- BIERI J. G., 1969, Chromatography of tocopherols. In: *Lipid chromatographic analysis*. Vol. 2. 1. ed. New York, 460 s.
- DANNENBERG H. D., FECHNER G., GOLIBRZUCH A., 1969, Ergebnisse von α -Tokoferolbestimmungen bei Schweinen. *Mh. VetMed.* 24 : 337-340.
- DIPLOCK A. T., GREEN J., BUNYAN J., McHALE D., MUTHY I. R., 1967, Vitamin E and stress. 3. The metabolism of D- α -tocopherol in the rat under dietary stress with silver. *Br. J. Nutr.* 21 : 115-125.
- DVOŘÁK M., 1967, Hladiny volných 17-hydroxykortikosteroidů v krevní plazmě prasat: vztah ke stáří selat. *Vet. Med. (Praha)* 12, 1 : 43-48.
- DVOŘÁK M., Účinek ACTH na koncentraci kyseliny askorbové v nadledvinách a játrech během vývoje selat. *Vet. Med. (Praha)* 17, 4 : 211-216.
- DVOŘÁK M., RASZYK J., 1974, Effect of insulin hypoglycaemia on adrenocortical function and on vitamin E and cholesterol levels in the blood plasma of suckling and weaned piglets. *Physiol. bohemoslov.*, v tisku.
- DVOŘÁK M., RASZYK J., 1974, Effect of insulin hypoglycaemia on adrenocortical function and on vitamin E and cholesterol levels in the blood plasma of weaned piglets. *Physiol. bohemoslov.*, v tisku.
- GREEN J., DIPLOCK A. T., BUNYAN J., McHALE D., MUTHY I. R., 1967, Vitamin E and stress. 1. Dietary unsaturated fatty acid stress and the metabolism of α -tocopherol in the rat. *Br. J. Nutr.* 21 : 69-101.
- GRÜNBERG W., 1960, Untersuchungen über den Vitamin E — Gehalt von Nebenniere, Bauchfett, Leber und Muskulatur bei Kümmerferkeln. *Dte tierärztl. Wschr.* 67 : 37-41.
- HASHIM S. A., SCHUTTRINGER G. R., 1966, Rapid determination of tocopherol in macro and microquantities of plasma. *Am. J. clin. Nutr.* 19 : 137-145.
- HASITSCHKA R., HASITSCHKA P., 1973, Beobachtungen zum Auftreten der Diätischen Mikroangiopathie („Mulberry Heart“) des Schweines im nordöstlichen Niederösterreich. *Wien. tierärztl. Mschr.* 60 : 215-217.
- HAYES K. C., NIELSEN S. W., ROUSSEAU J. E., 1969, Vitamin E deficiency and fat stress in the dog. *J. Nutr.* 99 : 196-209.
- HERTING D. C., 1966, Perspective on vitamin E. *Am. J. clin. Nutr.* 19 : 210-218.
- KITABCHI A. E., 1964, Adrenal glands in vitamin E deficiency: in vitro corticoid synthesis by quartered adrenal glands of rats deprived of vitamin E. *Nature* 203 : 650-651.
- KITABCHI A. E., WILLIAMS R. H., 1968, Adrenal gland in vitamin E deficiency. *J. biol. Chem.* 243 : 3248-3254.
- KURSA J., 1969, Nutriční svalová degenerace u mladého skotu v distriktu Šumavy. *Vet. Med. (Praha)* 14, 10 : 549-559.
- MANZ D., 1970, Fütterungsfehler als Krankheitsursache beim Schwein. 1. Mitteilung: Ungeeignete und verdorbene Futtermittel. *Tierärztl. Umsch.* 25 : 123-126.
- McGILLIVRAY W. A., 1961, Some factors influencing the release of vitamin A from the liver. *Br. J. Nutr.* 15 : 305-312.
- PLACER Z., SLABOCHOVÁ Z., 1960, Kolorimetrická stanovení polyenových mastných kyselin v biologickém materiálu. *Čs. Fyziol.* 9 : 562-565.
- SELYE H., 1946, The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. *J. clin. Endocr. Metab.* 6 : 117-230.

- SÜVEGETES T., SZABÓ I., RÁTZ F., 1972, Adatok a sertés izomdystrophiájának előfordulásához. *Magy. Állatorv. Lap.* 27 : 605-613.
- TOULOVÁ M., DVOŘÁK M., 1974, Utilizace vitamínu E po intramuskulární a perorální aplikaci. *Veterinaria Spofa*, 16 : 51-62.
- ULLREY D. E., GRACE A. W., MILLER E. R., ELLIS D. J., KEAHEY K. K., 1970, Vitamin E and/or selenium for swine. *Feedstuffs* 42 : 26-27.
- URBANOVÁ J., DVOŘÁK M., Účinek perorální a intramuskulární aplikace vitamínu E na lipoperoxidaci v tkáních selat. *Vet. Med. (Praha)* 19, 1 : 55-60.
- WAKIZAKA A., IMAI Y., 1971, Lipid peroxidation in the vitamin E deficient rat liver. *J. Vitam.*, 17 : 32-38.
- YARRINGTON J. T., WHITEHAIR C. K., CORWIN R. M., 1973, Vitamin E-selenium deficiency and its influence on avian malarial infection in the duck. *J. Nutr.* 103 : 231-241.

Došlo dne 5. 6. 1974

ДВОРЖАК М., ТОУЛОВА М., УРБАНОВА Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Действие глюкокортикоидов на уровни витамина Е и на пероксидационную емкость липидов в органах поросят. *Vet. Med. (Praha)* 19 (10) : 609-616, 1974.

Изучалось влияние стимуляции коры надпочечников с АСТН и применение дексаметазона на метаболизм витамина Е. Длительное время действующий АСТН, повторно инъектируемый 5—6-дневным поросятам, а также дексаметазон, подаваемый поросятам в течение 6 дней после рождения, достоверно повысили концентрацию витамина Е в кровяной плазме. Это явление не было установлено у поросят в возрасте 21—27 или 57—78 дней при явном повышении уровня плазматических 17-гидроксикортикостероидов после двухчасового действия АСТН. Ни в одном случае не было доказано убыви α-токоферола в печени. Также образование липопероксидов в гомогенатах печени, надпочечников, почек, селезенки и семенников не свидетельствовало о понижении уровней витамина Е. В применяемых экспериментальных условиях не было доказано неблагоприятного действия стресса на повышение потребности организма в витамине Е.

токоферол; кора надпочечников; АСТН; дексаметазон; стресс; свинья

DVOŘÁK M., TOULOVÁ M., URBANOVÁ J. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *The Effect of Glucocorticoids on Vitamin E Levels and on the Peroxidation Capacity of Lipides in Piglet Organs.* *Vet. Med. (Praha)* 19 (10) : 609-616, 1974.

A trial was performed to study the effect of the stimulation of suprarenal cortex with ACTH and the use of dexamethazon on the metabolism of vitamin E. Repeated injection of ACTH, showing a deposition effect, to five- and six-year-old piglets as well as the administration of dexamethazon to piglets for six days after birth significantly increased the level of vitamin E in blood plasma. This effect was not observed in pigs at the age from 21 to 27 or from 57 to 78 days showing a considerable increase of the level of plasmatic 17-hydrocorticosteroids after two-hour exposure to the effect of ACTH. A decrease of α-tocopherol in liver was not observed in any case. The formation of lipoperoxides in liver, suprarenal gland, kidney, and testicle homogenates also gave no suggestion of a decrease of vitamin E. No unfavourable effect of stress on an increase of vitamin E requirement in the organism was demonstrated under the given conditions.

tocopherol; suprarenal cortex; ACTH; dexamethazon; stress; pig

DVOŘÁK M., TOULOVÁ M., URBANOVÁ J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Wirkung der Glukokortikoide auf das E-Vitaminiveau und auf die Peroxydationskapazität der Lipide in den Organen von Ferkeln.* *Vet. Med. (Praha)* 19 (10) : 609-616, 1974.

Es wurde die Wirkung der Stimulierung der Nebennierenrinde mit ACTH und Dexamethazon auf den E-Vitamin-Metabolismus untersucht. Das depotwirkende

ACTH, injiziert fünf- und sechstägigen Ferkeln, sowie das Dexamethazon, verabreicht an Ferkel während sechs Tagen nach Geburt, erhöhten signifikant die E-Vitaminkonzentration im Blutplasma. Diese Wirkung wurde bei 21 bis 27 tägigen oder 57 bis 78 tägigen Ferkeln bei ausgeprägter Erhöhung des Niveaus der Plasma-17-Hydroxykortikosteroide nach zweistündiger Wirkung des ACTH nicht festgestellt. In keinem Fall konnte eine Abnahme des α -Tokopherols in der Leber nachgewiesen werden. Auch die Bildung von Lipoperoxyden in den Leber-, Nebennieren-, Nieren-, Milz und Hodenhomogenaten zeugten keinesfalls von einer Verringerung des E-Vitaminniveaus. Unter den benutzten experimentellen Bedingungen wurde keine ungünstige Wirkung des Stresses auf den E-Vitaminbedarf im Organismus festgestellt.

Tokopherol; Nebennierenrinde; ACTH; Dexamethazon; Stress; Schwein

Adresa autorů:

MVDr. M. Dvořák, CSc., RNDr. M. Toullová, MVDr. J. Urbanová, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 631 32 Brno-Medlánky

NIEKTORÉ MORFOLOGICKÉ ZNAKY REAKTÍVNOSTI PRASAČÍCH FÉTOV

J. Bogdan, A. Sokol, M. Novák, A. Ševčík

Vysoká škola veterinárska, Košice

BOGDAN J., SOKOL A., NOVÁK M., ŠEVČÍK A. *Niektoré morfológické znaky reaktívnosti prasačích fétov*. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 617-624, 1974.

Sledovali sme niektoré morfológické znaky imunologickej reaktívnosti 84—115 dní starých prasačích fétov v rôzne dni po intraperitoneálnom vpravení rôznych antigénov u 62 fétov pochádzajúcich od 15 prasníc. Zistili sme lymfocytopoéziu a predčasný vývoj pôvodne ešte nezrelého lymfoidného tkaniva niektorých sekundárnych lymfoidných orgánov (mezenterálnych miazgových uzlín a subepiteliálnych lymfoidných nahromadení čreva) a jeho aktiváciu s vývojom primárnych lymfoidných folikulov. Zistili sme, že tvorba primárnych lymfoidných folikulov je vyvolaná prítomnosťou heterogénnych vírusových antigénnych stimulov. Paralelne sme zaznamenali aktiváciu a modifikáciu cievneho mezenchýmu pečene, pľúc a obličiek s tvorbou perivaskulárnych hyperbazofilných (pyroninofilných) infiltrátov.

primárna imunologická odpoveď; prasačí fétus; lymfoidné tkanivo; aktivácia cievneho mezenchýmu

Imunologická reaktívnosť predstavuje schopnosť organizmu odpovedať na antigénne podráždenie. Známa je jej závislosť od rozličných faktorov, z ktorých treba spomenúť najmä vek. Prejavuje sa tvorbou humorálnej a celulárnej imunity, ktoré sa v poslednom období intenzívne študujú.

V súčasnosti postrádame údaje, akými obrannými a adaptačnými mechanizmami disponuje plod v procese ontogenézy, najmä vo fetálnom období. Zvláštnu dôležitosť pripisujeme imunomorfologickému štúdiu vnútroútrobovej patológie pri štúdiu embryu- a fetopatií, pri analýze vývojových anomálií, pri štúdiu rodenia mŕtvych, alebo málo vitálnych jedincov, ktoré ochorejú po uliahnutí. Tieto poznatky nadväzujú na perinatálnu patológiu (do 10 dní po pôrode) a môžu priniesť podstatné poznatky pre epizootológiu pri štúdiu vírusových infekcií prenatálneho obdobia. Na význam takéhoto štúdia nabádajú nás aj poznatky Solovjeva (1966), Petrova a kol. (1966) a Sedláka (1967), že niektoré vírusy prechádzajú cez placentu a ohrozujú fétus.

Na nutnosť takéhoto štúdia ukazuje aj práca autorov Bille a Larsen (1973) o kongenitálnej infekcii prasačích fétov, spôsobenej *Mycobacterium tuberculosis* typus *avium*. Na výskyt malformácií a iných abnormalít u prasačieho fétu po experimentálnej aplikácii atenuovaného morového vírusu poukazuje Sautter a kol. (1953). Morfológické prejavy reaktívnosti fétov sú základnými poznatkami

nutnými pre pochopenie zložitých otázok patogenézy mnohých vírusových ochorení, potrebných k správne mu vyhodnoteniu makro- a mikroskopických náleзов. Medzi podstatné poznatky patrí znalosť patologicko morfolo gického syndrómu vírusových ochorení fétov, najmä chovanie sa mezenchýmu a RHS ako bežnej zložky imunomorfolo gických odpovedí.

Časté aborty v poslednej tretine antenatálneho obdobia, rodenia vitálnych prasiat, hynúcich v perinatálnom období a rôzne afekcie orgánov, nachádzané v období uliahnutia sú dôvodmi imunomorfolo gických štúdií orgánov prasačích fétov po pôsobení rozličných antigénnych stimulov počas obdobia gravidity. Potvrdzujú to aj aborty prasníc, spôsobené aviárnymi tuberkulóznymi zárodkami (Mc Erlean 1959, Bille, Larsen 1973). Na možnosť tuberkulózy maternice prasnice spôsobenej aviárnym typom bacila tuberkulózy upozornili Christiansen (1931), Mc Erlean (1959) a Bille, Larsen (1973).

Nedostatkom je nízka úroveň signalizácie patomorfolo gických poznatkov, na základe ktorých sa diagnostikuje to ktoré ochorenie abortových fétov. Autolytické pochody sú často podstatným činiteľom, zabráňujúcim forenznému zhodnoteniu nájdených zmien a často sa obmedzuje na subjektívny opis bez objektívne možného indukujúceho histolo gického vyšetrenia

Základným imunomorfolo gickým hodnotám sa doposiaľ nevenovala patričná pozornosť a nájdené vyvinuté modifikácie mezenchýmu sa považovali za málo signifikantné kritéria, alebo za normálne hodnoty. Základný nedostatok tkvie v tom, že nie sú známe morfolo gické hodnoty imunolo gickej odpovede organizmu v norme i patológii v priebehu vývoja ontogenetickej reaktívnosti. Značným prínosom na tomto úseku predstavujú práce kolektívu autorov (Kruml a kol. 1970) o vývoji lymfatického tkaniva počas ontogénie.

MATERIÁL A METÓDA

Na historické štúdium sa použili orgány presne označených prasačích fétov, ktorým sa injikovali baranie erytrocyty (2×10^9), umrtený brucelózný antigén — BAB (3×10^8), adenovírus A₁ ľudský (7×10^2 TCID₅₀ — Testicular Cells Inf. Dosis), adenovírus prasačí (5×10^2 TCID₅₀), vírus infekčnej obrny ošípaných (5×10^5 POID₅₀ — prasačie obličkové bunky), alogenná amnionová tekutina (2 ml) spolu s kompletným Freundovým adjuvansom (1 ml) a vírus Aujezského choroby, aplikovaný v rôznych koncentráciách. Fétom, vyšetreným na 7. deň po pôsobení antigénu, bolo vpravené 7×10^4 TKID₅₀ — (tkanivová kultúra kuracích embryonálnych buniek), zatiaľ čo na 14. deň bolo im vpravené 8×10^4 TKID₅₀ a na 21. deň aplikovalo sa im 10^3 TKID₅₀. Po prevedenej laparotómii sa cez maternicu injikovali intraperitoneálne fétom starým 84—94 dní testované antigény.

Ako kontroly sa použili orgány 20 vekove totožných prasačích fétov, ktoré neobdržali antigén a ani v testoch na použitý antigén v pokusnej skupine nedávali pozitívne reakcie (obr. 1).

V prvom pooperačnom období (od laparotómie po definitívne vybratie plodov cisárskym rezom) sa počas 5 dní aplikoval streptomycín, penicilín a agolutín. Štúdium zmien v orgánoch bolo sledované na 5., 7., 14., 15. a 21. deň po vpravení testovaných antigénov. Ku štúdiu zmien 62 fétov (na 5.—21. deň) pri gravidných 15 prasniciach sa urobil cisársky rez, ktorým boli vybrané plody, ktorých orgány sa podrobili histolo gickému štúdiu pomocou prehľadného farbenia hematoxylin-eozínom, metylovou zeleňou-pyroninom a azúr-eozínom.

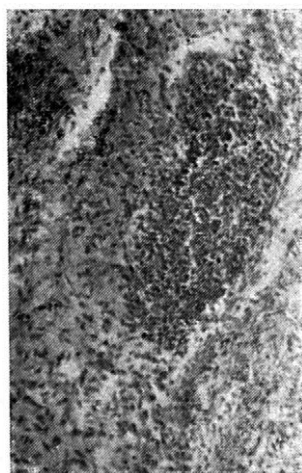
Bližšie metodické údaje znázorňuje tab. I, zachytávajúca reaktivitu fétov na vpravené testované antigény.



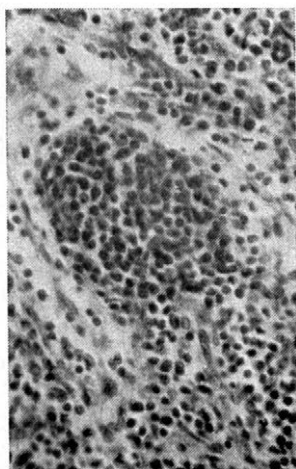
1. Stena tenkého čreva kontrolného fétu vo veku 99 dní. Farbenie HE. Zväčšenie 70×



2. Husté nahromadenie subepiteliálneho lymfoidného tkaniva v stene ilea. Fétus zabitý na 15. deň po vpravení adenovírusu A1. Vek fétu 99 dní. Farbenie HE. Zväčšenie 70×



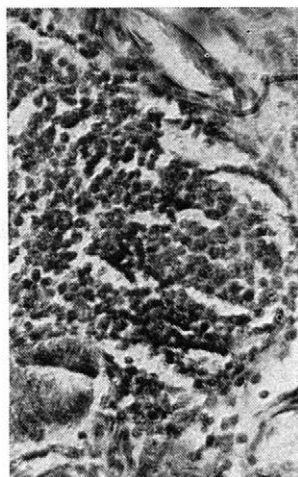
3. Primárny lymfoidný folikul mezenterálnej miazgovej uzliny fétu infikovaného *i. p.* vírusom infekčnej obrny ošipáných. Fétus vo veku 101 dní, vybraný na 7. deň po infekcii. Farbenie HE. Zväčšenie 120×



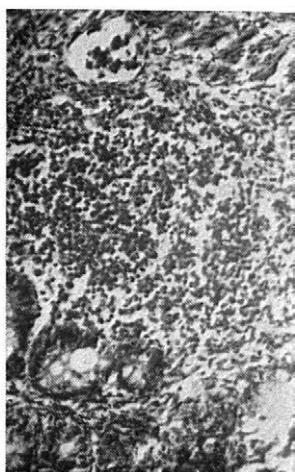
4. Riedke a husté lymfoidné tkanivo mezenterálnej miazgovej uzliny. Fétus č. 12, infikovaný *i. p.* vírusom infekčnej obrny ošipáných. Vybraný na 21. deň po infekcii vo veku 105 dní. Farbenie HE. Zväčšenie 144×



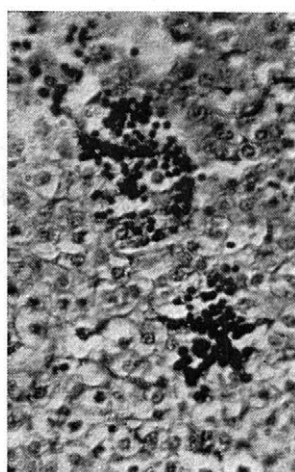
5. Nodulárne lymfoidné tkanivo. Primárny lymfoidný folikul mezenterálnej uzliny. Fétus č. 12 infikovaný *i. p.* vírusom infekčnej obrny ošipáných. Vybraný na 21. deň po infekcii vo veku 105 dní. Farbenie HE. Zväčšenie 120×



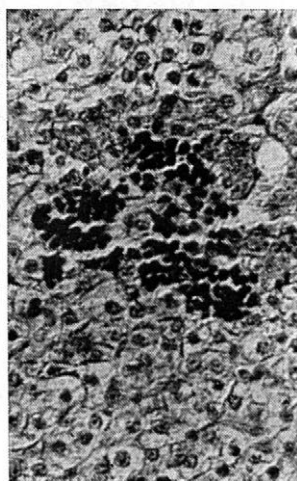
6. Subepiteliálny lymfoidný folikul z oblasti ileocekálnnej chlopne. Fétus infikovaný adenovírusom A1. Vybraný na 15. deň po *i. p.* infekcii vo veku 99 dní. Farbenie metylovou zeleňou-pyroninom. Zväčšenie 240×



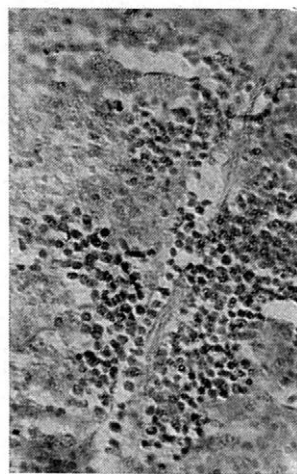
7. Subepiteliálny lymfoidný folikul z oblasti ileocekálnnej chlopne. Fétus č. 4 infikovaný 1 ml alogénnej amnionovej tekutiny + 2 ml kompl. Freund. adj. Vybraný na 7. deň po infekcii vo veku 93 dní. Farbenie HE. Zväčšenie 120×



8. Aktivácia cievneho mezenchýmu pečene fétu na 15. deň po *i. p.* vpravení baraních erytrocytov. Vybraný vo veku 99 dní. Farbenie metylovou zeleňou — pyroninom. Zväčšenie 240krát



9. Aktivácia cievneho mezenchýmu pečene fétu na 15. deň po *i. p.* vpravení umŕtveného brucelózneho antigénu. Vybraný vo veku 99 dní. Farbenie metylovou zeleňou — pyroninom. Zväčšenie 240×



10. Pyroninofilné lymfoidné infiltráty pečene fétu infikovaného adenovírusom A1. Vybraný na 15. deň po *i. p.* infekcii vo veku 99 dní. Farbenie metylovou zeleňou — pyroninom. Zväčšenie 144×

I. Reaktivita fétov na vpravené testované antigény

Testovaný antigén	Koncentrácia testovaného antigénu	Počet pokusných prasníc	Počet priamo injikovaných plodov	Doba pôsobenia antigénu v dňoch	Aktivácia periférneho lymfoidného tkaniva	Aktivácia RHS pečene	Aktivácia RHS ostatných parenchymatóznych orgánov
Baranie erytrocyty	2×10^9	1	11	5	—	+	—
Umrtný brucelózný antigén (BAB)	3×10^8	1	9	5	—	+	—
Adenovírus A1 (ľudský)	7×10^2 TCID 50	1	6	5	+	+	+
Adenovírus prasačí	5×10^2 TCID 50	1	8	15	+	+	+
Vírus infekčnej obrny ošípaných	5×10^5 POID 50	1 1 2	2 2 6	21 7 14	+	—	—
Vírus Aujeszského choroby	* ¹ = 10^3 TKID 50 * ² = 8×10^4 TKID 50 * ³ = 7×10^4 TKID 50	2 2 1 1	7 4 2 3	21* ¹ 14* ² 21* ¹ 7* ³	—	—	—
Alog. amnionová tekutina (2 ml) + kompl. Freund. adj. (1 ml)		1	2	7	+	+	+

Legenda:

TCID 50 — Testicular Cells Inf. Dosis

POID 50 — Prasačie obličkové bunky

TKID 50 — Tkanivová kultúra kuracích embryonálnych buniek

VÝSLEDKY

Sledovali sme imunomorfologickú reaktivitu u 62 prasačích fétov starých 84—115 dní po vpravení rôznych antigénov podaných intraperitoneálne.

Zistili sme predčasný vývoj normálne nezrelého lymfoidného tkaniva a jeho aktiváciu.

Aktivácia lymfoidného tkaniva periférnych lymfoidných orgánov prejavuje sa tvorbou primárnych lymfoidných folikulov v mezenterálnych miazgových uzlinách (obr. 2—5) a v podobe subepiteliálnych lymfoidných nahromadení v zažívacom ústroji (obr. 2, 6, 7). Považujeme ju za súčasť a dôležitú zložku imunologickej reaktivity prasačích fétov študovaného obdobia.

Proliferácia subepiteliálneho lymfoidného tkaniva v čreve a tonzilách prejavovala sa tvorbou hustého lymfoidného tkaniva a bola výrazná po vpravení adenovírusov a alogénnej amnionovej tekutiny spolu s kompletným Freundovým adjuvansom.

Zaznamenali sme aktiváciu a modifikáciu cievneho mezenchýmu s tvorbou perivaskulárnych hyperbazofilných (pyroninofilných) infiltrátov v pečeni, pľúcach a obličkách (obr. 8—10).

U nami sledovaných orgánov kontrolných prasačích fétov neboli zistené hodnoty zaznamenané v jednotlivých pokusných skupinách.

Zistené hodnoty vyjadruje 10 mikrofotografií a prehľadná tabuľka, znázorňujúca reaktivitu fétov na vpravené testované antigény.

DISKUSIA

Údaje o imunomorfologickej reaktívnosti plodu sa rozchádzajú. Mnohí autori (Kolpikov 1951, Mefedova 1962, Aršavskij, Sokolova 1949) tvrdia, že plod má oveľa menšiu reaktívnosť v porovnaní s dospelým organizmom. Naproti tomu Tokin (1955) a Bjazov (1962) sú toho názoru, že reaktívnosť plodu v procese normálneho vývoja je vysoká, ačkoľvek sa predpokladalo, že na jednotlivých etapách reaguje na škodlivinu len procesmi odumierania. Hodnoverných údajov o imunologickej reaktivite fétov v antenatálnom období je málo.

O morfológických hodnotách reaktívnosti prasačích fétov objavujú sa v ostatnom čase početné správy (Pestana a kol. 1965, Sokol a kol. 1968a, b, c, d, Bogdan a kol. 1968, Blaško 1968, Binns 1968, Solomon 1971, Bille, Larsen 1973). Ojedinelé sú správy z tohto úseku z predchádzajúceho obdobia (Bell 1905, Heuer 1909).

Naše výsledky, pri ktorých sme pracovali s adenovírusmi, enterovírusmi a alogénnou amnionovou tekutinou, vpravenou spolu s kompletným Freundovým adjuvansom intraperitoneálne ukazujú, že študovaná antigénna stimulácia vyvoláva proliferáciu za normálnych podmienok ešte nezrelého lymfoidného tkaniva a jeho aktiváciu, čo sa prejavuje zvýšenou bunečnosťou a tvorbou riedkeho a hustého lymfoidného tkaniva, ktoré v miestach mezenterálnych miazgových uzlín a subepiteliálne v oblasti tonzíl a ileocekálnych chlopne nadobúda folikulárny charakter. Rozdielny charakter zmien steny čreva u kontrolného prasata ukazuje obr. 1, u ktorého chýba intenzita lymfoidného nahromadenia, ako aj jeho folikulárne usporiadanie, viditeľné na preparáte č. 2.

Nami nájdené primárne lymfoidné folikuly poukazujú na to, že tieto sú produktom lymfocytopoetickej činnosti, lokalizovanej v okrskoch lymfoidného tkaniva ako odraz antigénneho stimulu. Heterogénne stimulá, nami použité ako modelový pokus, ukazujú na obecný charakter reakcie bez nedokázanej špecifity. Identifikované vírusy použité v pokuse ukazujú, že odpoveď prasačieho fétu na študované antigénne stimulá prejavuje sa aktiváciou a proliferáciou lymfoidného tkaniva ako prejav reaktívnosti fétov. Dokázané lymfoidné folikuly v kôre mezenterálnej miazgovej uzliny a v čreve potvrdzujú správnosť údajov Nelsona (1969), že tieto sú produktom primárnej imunologickej odpovede. Nami nájdená aktivácia periférneho lymfoidného tkaniva po 15 dňoch po infekcii ukazuje, že lymfocytopoézia v mezenterálnych miazgových uzlinách a subepiteliálne v zažívacom ústroji je závislá od antigénu, čo súhlasí so závermi uvedenými v publikáciách WHO (1970). Proliferáciu a lymfocytopoéziu sme zistili v tonzílách a Peyerových plakoch po infekcii adenovírusom, alogénnej amnionovej tekutiny vpravenej spolu s adjuvansom. Negatívny nález lymfoidného tkaniva v uvedených miestach u použitých kontrol potvrdzuje správnosť záverov uvedených v publikáciách WHO (1970), že lymfocytopoézia v sekundárnych lymfoidných orgánoch — v slezine, miazgových uzlinách a čreve — nejestvuje, alebo je nízka pred pôrodom a nápadne redukovaná u germ free zvierat v porovnaní s konvenčne chovanými zvieratami. Naše výsledky ukazujú, že aktivácia a proliferácia lymfoidného tkaniva v uvedených miestach je výraznejšia

u infikovaných fétov ako u kontrol. Považujeme preto prejavy lymfocytopoézie za produkty čistej primárnej imunologickej odpovede, spôsobenej heterogénnymi antigénnymi vírusovými stimulami.

Blastická proliferácia v lymfoidných folikuloch mezenterálnej miazgovej uzliny, prejavujúca sa ložiskovým zosvetlením, môže poukazovať na vplyv študovaného antigénneho stimulu (vírus inf. obrny ošipaných) na primárne lymfatické folikuly. Na intenzívny rozvoj lymfoidného tkaniva mezenterálnej miazgovej uzliny v dôsledku účinku študovaného vírusu poukazujú aj obr. 4, 5.

Nález blastickej proliferácie v lymfoidných folikuloch mezenterálnej miazgovej uzliny fétu infikovaného vírusom nákazlivej obrny ošipaných pri neprítomnosti nálezu nehnisavej encefalomyelitídy môže poukazovať na prvú etapu patogenézy obrny ošipaných (Betts 1967), podľa ktorého uvedená etapa patogenézy je charakterizovaná množením vírusu v zažívacom ústroji a v korešpondujúcich miazgových uzlinách, v ktorých sme zistili aktiváciu a proliferáciu lymfoidného tkaniva po 13 a po 21 dňoch po infekcii prasačích fétov vírusom infekčnej obrny ošipaných.

Zosílenú proliferáciu lymfoidných buniek v miazgových uzlinách považuje Veršigora (1971) za dôležitý príznak postimunizačných zmien. Túto proliferáciu, zistenú v našich pokusoch, hodnotíme ako prejav čistej imúnnej odpovede, ktorej úlohou by mohla byť eliminácia cudzích antigénov, prítomných v organizme.

Vedľa opísanej aktivácie lymfoidného tkaniva zaznamenali sme aktiváciu a modifikáciu cievného mezenchýmu v pečeni. Zaznamenali sme ju po vpravení baraních erytrocytov (intraperitoneálne), umŕtveného brucelózneho antigénu a adenovírusu A₁. Homogénna pyroninofilná bunková zmes malých lymfocytov sa zistila po aplikácii adenovírusu A₁, zatiaľ čo po aplikácii baraních erytrocytov, umŕtveného brucelózneho antigénu bola heterogénna.

Nález pyroninofilných infiltrátov, zvlášť výrazný v pečeni, zhoduje sa s údajmi Ternovoj a kol. (1970), považujúci početné pyroninofilné infiltrácie s modifikáciami RHS za súčasť imúnnej morfolologickej reakcie.

Lymfoidné malobunkové infiltráty v cievnej adventícii pečene fétov infikovaných adenovírusom A₁ vyskytovali sa simultánne s proliferáciou subepiteliálneho hustého nahromadenia lymfoidného tkaniva, čo rovnako považujeme za príznak čistej primárnej imúnnej odpovede. Na ich obranný charakter a možnú antenatálnu diferenciáciu ukazuje aj ich nález v periportálnych priestoroch prasačích fétov s kongenitálnou tuberkulózou pečene, ako ju opisujú Bille a Larsen (1973).

Naše nálezy stotožňujú sa so závermi autorov Toškov a kol. (1965), ktorí považujú lymfoidné reakcie v interstíciu v okolí ciev a hyperplázie lymfatického tkaniva za odraz imúnnej reakcie.

Ak zhodnotíme paralelné nálezy modifikácie lymfoidného tkaniva a aktiváciu RHS, je nutno konštatovať, že ich nález predstavuje odraz imunologickej reaktivity prasačích fétov na vpravené študované antigény. Predstavujú primárnu imunomorfologickú odozvu, podmienenú heterogénnou antigénnou stimuláciou.

Literatúra

- ARŠAVSKIJ I. A., SOKOLOVA K. F., 1949, *Bjul. exper. biol.* 27 : 3, 215.
BELL E., 1905, The development of the thymus. *Am. J. Anat.* 5 : 29.
BETTS A. O., 1960, Studies on enteroviruses of the pig — the recovery in tissue culture of two related strains of a swine polioencephalomyelitis virus from the tonsils of „normal“ pigs. *Vet. Rec. Sci.* 1 : 57.

- BETTS A. O., 1967, Enterovirus porcinos. In: DUNNE H. W., 1967, Enfermedades del cerdo. La Habana : 303-315.
- BILLE N., LARSEN J., 1973, Porcine congenital infection due to Mycobacterium tuberculosis typus avium. Nordisk Vet. Med. 25, 3 : 139-143.
- BINNS R. M., 1968, Th. Thesis University of Cambridge.
- BJAZOV O. E., 1962, Immunologija embriogeneza. Moskva.
- BLAŠKO J., 1968, Morfológická odpoveď prasačích fétov na korpuskulárne a vírusové antigény. Diplomová práca, Košice.
- BOGDAN J., SOKOL A., EISINGEROVÁ M., 1968, Čistá primárna imunomorfologická odpoveď prasačích fétov na korpuskulárny a vírusový antigén. Čs. Fyziol. 17 : 255-256.
- HEUER G., 1969, The development of the lymphatics in the small intestine of the pig. Am. J. Anat. : 9 : 93.
- CHRISTIANSEN M., 1931, Primaer Bortuberkulose hos en draegti So, Fremkaldt of Fierkraettuberkelbakterier. Maanedsskr Dyrl 42 : 628-639.
- KOLPIKOV N. V., 1951, Trudy konferenciji po vozrastnym izmenenijam obmena veshchestv i reaktivnosti organizma. Kijev : 113.
- KRUML J., KOVÁŘU F., POSPÍŠIL M., TREBICHOVSKÝ I., 1970, The development of lymphatic tissue during ontogeny. Developmental aspects of antibody formation and structure. Academia. Prague : 35-54.
- Mc ERLEAN B. A., 1959, Abortion in a sow due to the avian tubercle bacillus. Irish. vet. J. 13 : 198-200.
- MEFĚDOVA N. A., 1962, Problemy gematol. 12 : 47.
- NELSON D. S., 1969, Macrophages and Immunity, North Holland Publ. Comp., Amsterdam, London.
- PESTANA C., HALLENBECK G. A., SHORTER R. G., 1965, Thymectomy in young pigs. J. Surg. Res. 5 : 306.
- PETROV — MASKALOV M. A., 1966, Antenatálna ochrana ploda kak osnova zdorovja rebenka. Vest. AMN SSSR 6 : 13-19.
- SAUTTER J. H., YOUNG G. A., LUEDKE A. J., KITCHELL R. L., 1953, The experimental production of malformations and other abnormalities in fetal pigs by means of attenuated hog cholera virus. Proc. 90th Ann Meet. Amer. Vet. Asn.: 146.
- SEDLÁK, 1967, Ref. na čs. spol. mikrobiol., Košice.
- SOKOL A., EISINGEROVÁ M., ŠEVČÍK A., 1968a, Dynamika váhy tela nadobličiek a týmusu, ako aj počtu lymfocytov v krvi ošpanej v poslednej tretine intrauterinného vývoja. Ref. celošt. konf. fyziológov hosp. zvierat. Smolenice 1967. Čs. Fyziol. 17 : 254.
- SOKOL A., HRUŠOVSKÝ F., EISINGEROVÁ M., ĐURKOVIČ V., 1968b, Dynamika imunoglobulínov zisťovaných v sére ošpanej v poslednej tretine intrauterinného vývoja. Ref. na celošt. konf. fyziológov hosp. zvierat. Smolenice 1967. Čs. Fyziol. 17 : 255.
- SOKOL A., KOPPEL Z., FEDERIČ F., GAMČÍK P., 1968c, Dynamika hematologických ukazovateľov ošpanej v poslednej tretine intrauterinného vývoja. Ref. na celošt. konf. fyziológov. Smolenice 1967. Čs. Fyziol. 17 : 254.
- SOKOL A., KOPPEL Z., HRUŠOVSKÝ F., EISINGEROVÁ M., 1968d, Reakcia prasačích plodov na korpuskulárne antigény a na humánny typ adenovírusu A1. Referát na celošt. konf. fyziológov. Smolenice 1967. Čs. Fyziol. 17 : 266.
- SOLOMON J. B., 1971, Foetal and neonatal immunology. North Holland Publ. Comp. Amsterdam — London : 41.
- SOLOVJEV V. P., 1966, Značenie vírusových infekcií vo vnútrobnej patológii. Vest. AMN SSSR 6 : 53-58.
- TERNOVOY V. I., ZAPLATINA S. I., KHOKHLOVA A. I., ROZKHLOVA G. F., 1970, Morfológické izmenenija u morských svinok pri enterálnej imunizácii čumnej vakcínou E. V. ŽMEI 2 : 18-21.
- TOKIN B. K., 1955, Immunitet zarodyšej. Leningrad.

- TOŠKOW A., SHELEW W., VULCHANOV V. H., OBRETNOWA K., SCHIROWA L., 1965, Vergleichende serologische und immunomorphologische Untersuchungen über den Infektions — und den Immunisierungsprozeß bei der Experimental-brucellose. Z. Immun Forsch. Allergie klin. Immun. 128, 5 : 423-435.
- VERŠIGORA L. E., 1971, Mikrobnaja alergija. Zdorovija, Kijev.
- WHO (World Health Organization Tech. Rep. Series No 448 Factors Regulating the Immune Response. Report of a WHO Scientific group. 1970 Geneva.

Došlo dne 7. 11. 1973

БОГДАН Й., СОКОЛ А., НОВАК М., ШЕВЧИК А. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Некоторые морфологические признаки реактивности свиных плодов. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 617-624, 1974.

Нами изучались некоторые морфологические признаки иммунологической реактивности 84—115-дневных свиных плодов в разные дни после интраперитонеального введения разных антигенов у 62 плодов, происходящих от 15 свиноматок. Была установлена лимфоцитопозия и преждевременное развитие первоначально еще неспелой лимфоидной ткани некоторых вторичных лимфоидных органов (мезентериальных лимфатических узлов и субэпителиальных лимфоидных скоплений кишок) и ее активации с развитием первичных лимфоидных фолликулов. Нами было установлено, что образование первичных лимфоидных фолликулов вызвано наличием гетерогенных вирусных антигенных стимулов. Параллельно была отмечена активация и модификация сосудистой мезенхимы печени, легких и почек с образованием периваскулярных гипербазофильных (пиронинофильных) инфильтратов.

первичная иммунологическая реакция; свиной плод; лимфоидная ткань; активация сосудистой мезенхимы

BOGDAN J., SOKOL A., NOVÁK M., ŠEVČÍK A. (University School of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). *Some Morphological Characteristics of the Responsiveness of Pig Foetuses*. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 617-624, 1974.

Some morphological characteristics of immunological responsiveness were studied in 62 foetuses at the age from 84 to 115 days coming from 15 sows. The tests were performed in different intervals from the intraperitoneal administration of various antigens. The study revealed lymphocytopenia and premature development of originally immature lymphoid tissue of secondary lymphoid organs (mesenteric lymph nodes and subepithelial lymphoid cumulation of intestine) and its activation with the development of primary lymphoid follicles. The formation of primary lymphoid follicles was found to be due to the presence of heterogeneous virus antigen stimuli. Paralelly, the tests revealed the activation and modification of liver, lung, and kidney blood vessel mesenchyme with the production of perivascular hyperbasophilic (pyroninophilic) infiltrates.

primary immunological response; pig foetus; lymphoid tissue; activation of blood vessel mesenchyme

BOGDAN J., SOKOL A., NOVÁK M., ŠEVČÍK A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). *Einige morphologische Merkmale der Reaktivität der Schweinefeten*. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 617-624, 1974.

Wir verfolgten einige morphologische Merkmale der immunologischen Reaktivität von 84—115 Tage alten Schweinefeten in verschiedenen Tagen nach intraperitonealer Zufuhr verschiedener Antigene bei 62 Feten von 15 Sauen. Wir stellten Lymphocytopoese und eine vorzeitige Entwicklung des ursprünglich noch unreifen lymphoiden Gewebes einiger sekundären Lymphoidorgane (mesenterialen Hirnknoten und subepithelialen lymphoiden Anhäufungen im Darm) und dessen Aktivierung mit Entwicklung primärer lymphoider Follikel fest. Wir stellten weiter fest, daß die Bildung primärer lymphoider Follikel durch Gegenwart heterogener Virusantigen-

stimulanzen verursacht wird. Parallel verzeichneten wir eine Aktivierung und Modifizierung des Leber-, Lungen- und Nieren-Gefäßmesenchyms mit Bildung von perivaskulären hyperbasophilen (pyroninophilen) Infiltraten.

primäre immunologische Reaktion; Schweinefetus; Lymphoidgewebe; Aktivierung des Gefäßmesenchyms

Adresa autorů:

Doc. MVDr. J. Bogdan, CSc. prof. MVDr. A. Sokol, DrSc., MVDr. M. Novák, MVDr. A. Ševčík, CSc., Vysoká škola veterinářská, Komenského 71, 041 81 Košice

VIROVÁ GASTROENTERITIDA PRASAT – TVORBA PROTILÁTEK U PRASNIC V LOKALITÁCH S RŮZNÝM EPIZOOTOLOGICKÝM PRŮBĚHEM NÁKAZY

J. Štěpánek, J. Menšík, V. Rozkošný

Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno

ŠTĚPÁNEK J., MENŠÍK J., ROZKOŠNÝ V. *Virová gastroenteritida prasat – tvorba protilátek u prasnic v lokalitách s různým epizootologickým průběhem nákazy.* Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 625-636, 1974.

Virusneutralizační protilátky byly v krevních sérech prasnic vystavených infekci přímo v lokalitách výskytu virové gastroenteritidy prokázány již za 7 až 14 dnů po jejím vzplanutí. Další průběh onemocnění byl determinován postupným vzrůstem imunity u prasnic, která dosáhla nejvyšší úrovně za 28 až 38 dnů. V následujících časových intervalech měla hladina protilátek v chovech, ve kterých nedošlo k opakovanému výskytu nákazy, sestupnou tendenci. Určitá virusneutralizační aktivita byla však u některých zvířat prokázána ještě za 1,5 roku po odeznění nákazy, i když pouze v nízkých ředěních krevních sér. Ve výšce titru byly u jednotlivých zvířat zaznamenány výrazné individuální difference. Zatímco některé prasnice reagovaly rychlým vzrůstem hladiny protilátek, která se po dosažení maxima (za 38 dnů) udržovala na vyšší úrovni delší dobu nebo naopak rychle klesla k nízkým hodnotám, byly u jiných zvířat protilátky trvale prokazovány jen v nízkých titrech. V chovech, ve kterých se nákaza vyskytovala nepřetržitě a nabyla tak charakter enzootie, byl pohyb titru u jednotlivých prasnic zcela nepravidelný a jeho výška kolísala v širokém rozmezí od negativních hodnot až k titru 1:256. Vzhledem k odlišné individuální reaktivitě jednotlivých zvířat je pro spolehlivou diagnostiku nákazy nezbytné vyšetřit vzorky akutních a rekonvalescentních krevních sér alespoň od 10 prasnic, odebraných v intervalu 14 až 21 den. Signifikanční vzestup titru v rekonvalescentních sérech potvrzuje výskyt virové gastroenteritidy ve vyšetřované lokalitě.

virová gastroenteritida; prasata; epizootologie; protilátky; diagnostika

Poznání charakteru imunity vytváří u každé nákazy základní předpoklady pro její kontrolu a pro zavedení účinných preventivních postupů. Vzhledem k tomu, že k detekci protilátek proti VGP v krevních sérech prasat nebyla zpočátku k dispozici vhodná sérologická metoda, byly informace o imunitě odvozovány ze zhodnocení průběhu nákazy v terénu (Haelterman 1963, Hooper a Haelterman 1966 a další).

Teprve izolace cytopatogenního viru ve tkáňových kulturách (Harada a kol. 1963) a jeho adaptace na buňky tyreoidních žláz prasat (Witte a Easterday 1967) umožnily využití virusneutralizačního testu (Witte a Easterday 1968, Witte 1970) k rutinní sérologické diagnostice. Touto metodou se podařilo prokázat v krevních sérech prasat, infikovaných virem VGP protilátky (Witte a Easterday 1968, Witte 1970, Cartwright 1966, Derbyshire a kol. 1969), které se objevují již za 7 až 9 dní po infekci a perzistují v některých případech až 18 měsíců (Cartwright 1966).

V této práci jsme sledovali dynamiku protilátek u prasnic vystavených přirozené infekci v lokalitách s výskytem virové gastroenteritidy prasat s cílem ověřit možnosti využití virusneutralizačního testu k diagnostice a ke zhodnocení nálezové situace a úrovně imunity.

MATERIÁL A METODY

1. ODBĚRY KRVE A SKLADOVÁNÍ SÉR

Vzorky k sérologickému vyšetření jsme odebírali v chovech, ve kterých byla biologickým pokusem nebo imunofluorescenčním vyšetřením potvrzena virová gastroenteritida prasat. Párové vzorky krevních sér i vzorky získané v dalších časových intervalech byly po třicetiminutové inaktivaci při 56°C skladovány při teplotě -20°C až do dne, kdy byly jednorázově vyšetřeny.

2. SÉROLOGICKÉ VYŠETŘENÍ

a) **Vybavení:** K titraci viru i k vlastnímu virusneutralizačnímu testu byly používány panely z umělé hmoty s 96 jamkami, uspořádanými v řadách po 12.* Před použitím byly panely ponořeny do 40% kyseliny sírové na dobu nejméně 12 hodin, pak 6X propláchnuty vodovodní a 6X destilovanou vodou, sterilizovány 30 W UV lampou umístěnou ve vzdálenosti 20 cm nad panelem po dobu dvou hodin.

K ředění viru i krevních sér byl používán Hanksův roztok bez telecího séra.

b) **Tkáňové kultury:** Primární tkáňové kultury byly připravovány trypsinací tyreoidních žláz dospělých prasat (Witte a Easterday 1967) a zakládány z buněčných suspenzí o hustotě 1,0 až 1,5 miliónu buněk v 1 ml růstového media (Hanksův roztok s 20 % telecího séra, 0,5 % laktalbuminhydrolyzáta a 0,1 % kvasnicového extraktu) do 500 ml Rouxových lahví.

K neutralizačnímu testu byly používány sekundární nebo terciární buňky získané verzenací primárních monolayerů a suspendované v růstovém mediu tak, že 1 ml obsahoval 200 000–250 000 buněk.

c) **Virus:** V testech byl používán kmen M-42, izolovaný ze vzplanutí nákazy v ČSSR (Štěpánek a kol. 1969). Zásobní virus byl získán na primárních prasečích ledvinových buňkách. Po rozvinutí cytopatického efektu, který postihoval asi 50 % monolayeru, byly tkáňové kultury hluboce zmrazeny při -60°C . Po rozmrazení byla tkáňová tekutina slita a odstředěna při 5000 ot. za min. po dobu 10 min při 4°C . Supernatant byl slit, rozplněn do ampulí a skladován při -60°C . Každá ampule byla určena k jednorázovému použití.

d) **Titrace viru:** Z každého ředění viru od 10^{-1} do 10^{-7} bylo přeneseno 0,1 ml do čtyř až šesti jamek v panelu, obsahujících 0,1 ml Hanksova roztoku (náhrada ředěného séra) a ke každé jamce bylo přidáno 0,8 ml buněčné suspenze. Panel byl překryt sterilním sklem a uložen v atmosféře obsahující 5 % CO_2 .

Titru viru byl definitivně stanoven mikroskopickým zhodnocením růstu monolayeru za šest dnů po nasazení a matematicky vyjádřen podle Reeda a Muencha (1938).

e) **Virusneutralizační test:** Postupná dvojnásobná ředění séra (od 1:4) v pomocných zkumavkách byla smíšena se stejným množstvím zá-

*) Formaplex Plastic Industry Gadelandet 20-Kobenhagen-BRHH

sobního viru, předředěného tak, aby 0,1 ml obsahoval 100–1000 TKID₅₀. Po důkladném protřepání a jednogodinové inkubaci při pokojové teplotě bylo z každé směsi viru a ředěného séra přeneseno 0,2 ml do čtyř jamek v panelech. Ke každé jamce bylo potom přidáno 0,8 ml buněčné suspenze a po překrytí sterilním sklem byl panel, stejně jako při titraci, udržován při 37 °C v prostředí obsahujícím 5 % CO₂. Test byl hodnocen podle růstu monolayeru, nejpozději za šest dnů po nasazení buněk. Za titr virusneutralizačních protilátek bylo považováno to ředění séra, které zabránilo pomnožení viru a tvorbě cytopatického efektu alespoň v 50 % infikovaných jamek.

VÝSLEDKY

1. VYŠETŘENÍ PÁROVÝCH, AKUTNÍCH A REKONVALESCENTNÍCH VZORKŮ KREVNÍCH SÉR

Ve čtyřech sledovaných lokalitách s 50 až 100 prasnicemi se virová gastroenteritida udržovala asi 10 až 14 dnů od výskytu prvních příznaků onemocnění, pozorovaných u sajících selat. Rychle se rozšířila i na starší selata, ale u dospělých prasat a prasnic se manifestovala jen ojediněle (asi u 10 % ustájených zvířat).

I. Titry protilátek v krevních sérech prasnic za 7, 21 a 28 dnů po vzplanutí nákazy v chovu

Číslo prasnice	Titry VN protilátek v chovech							
	I		II		III		IV	
	dnů po vzplanutí nákazy							
	7	21	7	21	7	28	7	28
1	0	0	0+	8	0	32	0	32
2	0	0	0	16	0+	64	0	64
3	0+	16	0	32	0	128	0	128
4	0	32	0	64	4	32	0+	128
5	0+	64	0+	64	4	32	0	256
6	4+	128	4+	32	4	128	0	256
7	8	32	8	16	8+	64	4	128
8	8	64	8+	128	16	32	8+	256
9	16+	64	16+	64	16+	256	16	128
10	32	128	32	128	32	256	64+	128

+ — prasnice, které onemocněly průjemem

Výsledky vyšetření akutních a rekonvalescentních vzorků krevních sér odebraných v jednotlivých lokalitách jsou znázorněny v tab. I. Virusneutralizační protilátky byly u některých prasnic prokázány již za 7 až 10 dnů po vzplanutí nákazy v chovu. Zjišťované titry byly velmi nízké a kolísaly v rozmezí od 1 : 4 do 1 : 32. Ve většině krevních sér odebraných v té době nebyly specifické protilátky vůbec prokázány.

Za dalších 14 nebo 21 dnů (tab. I), tj. bezprostředně po odeznění nákazy ve sledovaných chovech, byl u všech vyšetřovaných prasnic zaznamenán výrazný, alespoň trojnásobný vzestup hladiny protilátek, i když výška titru u jednotlivých zvířat značně kolísala od 1 : 32 do 1 : 256. Průměrný titr protilátek v rekonvalescentních sérech dosáhl hodnoty 1 : 90, což představuje více než 20násobný vzrůst proti průměrnému titru zaznamenanému v sérech akutních (1 : 4).

Nebyl pozorován žádný vztah mezi tvorbou protilátek a stupněm klinické manifestace onemocnění. Pozitivní titry byly prokázány jak u prasnic, u kterých se rozvinuly příznaky VGP v plném rozsahu (průjem a zvracení), tak u zvířat, jejichž infekce proběhla zcela asymptomaticky. Také individuální rozdíly ve výšce titru nebyly závislé na průběhu onemocnění prasnic.

2. IMUNITA PRASNIC V CHOVU S TYPICKÝM PRŮBĚHEM NÁKAZY

Rozvoj imunity u prasnic vystavených přirozené infekci při akutním vzplanutí virové gastroenteritidy jsme sledovali ve velkochovu s 600 prasnicemi. Nákaza se objevila nejprve u odstavených selat, ale v krátké době se rozšířila na celou ustájenou populaci prasat. Během prvních 14 dnů byly klinické příznaky onemocnění (průjem, zvracení) pozorovány u zvířat všech věkových kategorií, i když největší morbidita a mortalita zůstaly omezeny na selata do 10 dnů stáří.

V pozdějším období (od 14. dne po vzplanutí nákazy) byla infekce klinicky prokazatelná jen u novorozených selat. Jejich hynutí, zpočátku 100 %, se postupně snižovalo a za pět týdnů po vzplanutí nákazy nebyly její klinické příznaky pozorovány u žádné věkové kategorie prasat. Opakovaný výskyt VGP nebyl v chovu zaznamenán.

První protilátky se v krevních sérech prasnic objevily za 16 dnů po vzplanutí nákazy. Byly však prokázány pouze u 50 % vyšetřovaných zvířat a jejich hladina byla velmi nízká (1 : 4 až 1 : 32). Titr 1 : 64 byl zjištěn pouze u dvou prasnic z 25 vyšetřovaných, tj. méně než u 10 % (tab. II, obr. 1). V dalších časových intervalech se titr protilátek rychle zvyšoval a již za pět dnů po prvním odběru dosáhl průměrných hodnot 1 : 42. Nejvyšší hladina byla zaznamenána za 38 dnů po vzplanutí nákazy, kdy titr protilátek přesáhl hodnotu 1 : 64 u více než 50 % vyšetřovaných zvířat a jejich průměrná hladina dosáhla vysoké úrovně (1 : 120). Za měsíc po tomto odběru byl již zaznamenán určitý pokles průměrného titru, který měl i nadále sestupnou tendenci. Stále častěji se objevovala zvířata s nízkou hladinou protilátek od 1 : 8 do 1 : 32.

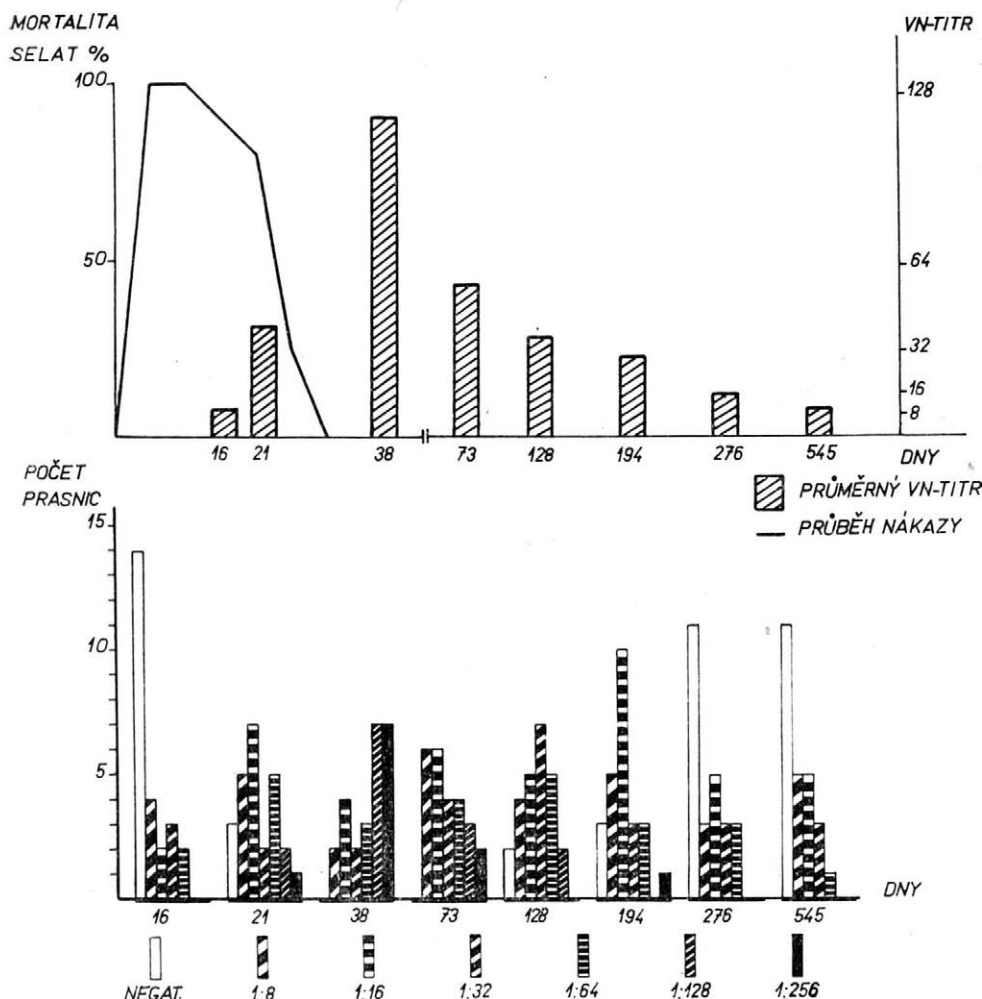
Za čtyři až šest měsíců po odeznění nákazy byly v chovu zjišťovány první prasnice, v jejichž krevních sérech nebyly protilátky prokázány vůbec a u většiny nepřesáhl jejich titr hodnotu 1 : 64. Za devět měsíců bylo z celkového počtu 25 sledovaných prasnic již téměř 50 % sérologicky negativních.

Vyšetření krevních sér odebraných namátkou asi 1,5 roku po odeznění nákazy však ukázalo, že velmi nízká úroveň imunity se v chovu udržuje nepřetržitě.

Dynamika tvorby protilátek u jednotlivých prasnic odpovídala průběhu nákazy v chovu. První protilátky se objevily již za 14 dnů po vzplanutí nákazy a vzestup jejich hladiny byl doprovázen postupným odezníváním infekce. V době, kdy byl průměrný titr VN protilátek nejvyšší, se onemocnění v chovu nevyskytovalo vůbec (obr. 1).

Vyšetření vzorků sér opakovaně odebíraných od stejných prasnic, které prodělaly přirozenou infekci virem VGP, ukázalo, že imunitní odezva jednotlivých zvířat je individuálně rozdílná. Podle výšky titru a přetrvávání protilátek v krevních sérech lze prasnice rozdělit do tří skupin.

Do první skupiny jsme zařadili prasnice reagující na infekci rychlým vzestupem hladiny protilátek s maximem za 38 dnů po infekci a jejich perzistenci ve vysokých titrech po dobu dalších 9 měsíců. U prasnic druhé skupiny vzrůstal



1. Hladina virusneutralizačních protilátek u prasnic v chovu s typickým průběhem nákazy

titr protilátek stejně rychle jako u skupiny první, ale od 38. dne, kdy dosáhl nejvyšších hodnot, se rychle snížil a udržoval se jen na nízké úrovni, nebo klesl až k nulovým hodnotám. Do třetí skupiny patří prasnice, jejichž imunitní odpověď byla celkově nízká. Za 38 dnů po infekci se titr protilátek u většiny z nich pohyboval od 1 : 8 do 1 : 32. Pouze u dvou dosáhl hodnoty 1 : 64. Také v dalším období zůstával na velmi nízké úrovni a během 6 až 9 měsíců po infekci klesl až k negativním hodnotám (tab. II).

II. Titry protilátek u prasnic v chovu s typickým průběhem nákazy

Číslo prasnice	Dnů po vzplanutí nákazy							
	16	21	38	73	128	194	276	545+
	titry VN protilátek							
1	0	4	64	16	32	32	32	0
2	0	0	16	8	0	16	0	0
3	0	16	16	16	8	0	0	0
4	8	16	32	8	16	16	8	0
5	0	4	8	16	8	8	8	0
6	16	16	8	8	0	16	0	0
7	4	32	16	64	16	0	0	0
8	32	16	16	128	64	16	0	0
9	0	0	32	8	16	16	0	0
10	0	8	64	8	32	8	16	0
11	0	64	128	64	128	8	16	0
12	64	256	256	32	32	16	64	8
13	32	64	128	64	128	8	32	8
14	16	128	256	128	64	64	64	8
15	64	128	256	128	64	64	16	8
16	8	64	256	256	64	64	32	8
17	8	32	128	256	64	32	64	16
18	32	64	128	64	32	256	16	16
19	4	16	128	16	32	16	8	16
20	0	8	256	16	8	16	0	16
21	0	8	64	16	8	16	0	16
22	0	0	128	32	32	8	0	32
23	0	16	256	32	16	32	16	32
24	0	16	128	32	32	16	0	32
25	0	64	256	8	16	0	0	64
Průměrný titr	11,0	42,0	120,0	57,0	37,0	30,0	16,0	10,0

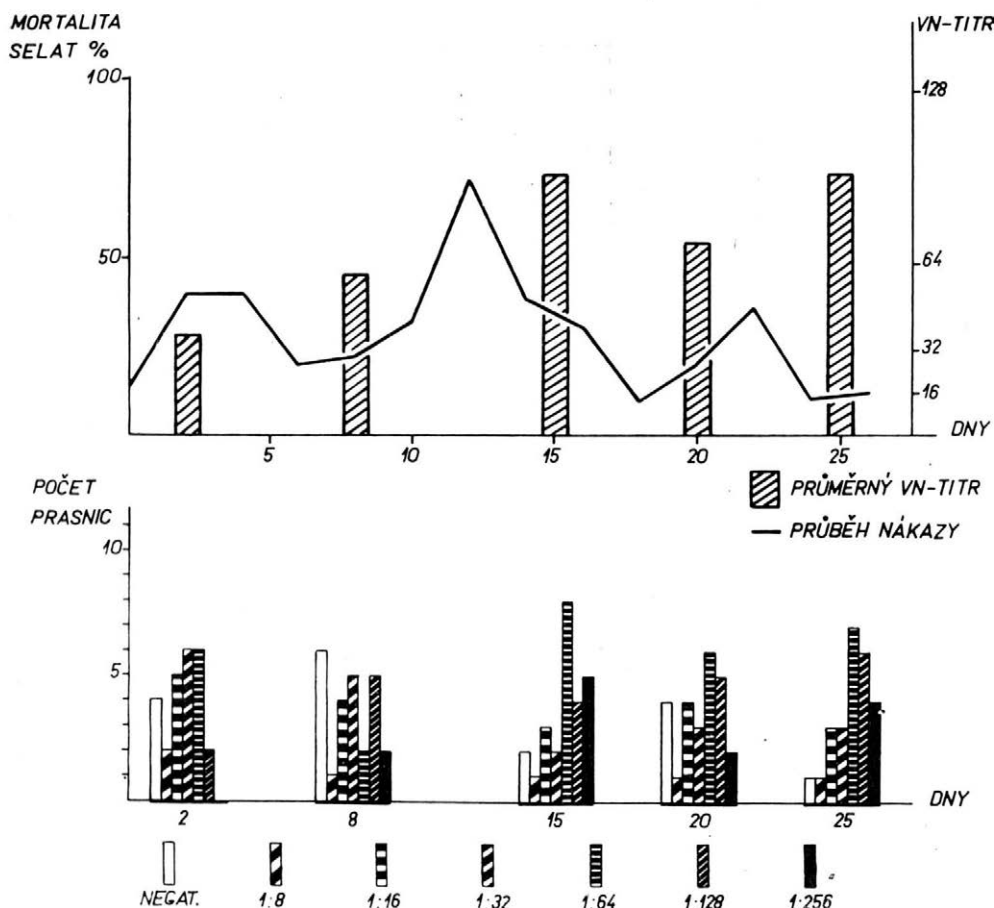
+ séra odebraná namátkou (od jiných prasnic)

3. IMUNITA U PRASNIC V CHOVU S ENZOOTICKÝM VÝSKYTEM NÁKAZY

Charakter imunity u prasnic v lokalitě enzooticky zamořené virovou gastroenteritidou jsme sledovali v chovu s 500 ustájenými prasnicemi. Nákaza se zde udržovala permanentně a projevovala se sporadickým výskytem průjmů v některých vrzích buď bezprostředně po narození, nebo u selat starších, 14 až 21denních. Častý byl výskyt průjmů u odstávčat. U starších prasat a prasnic nebyly klinické příznaky onemocnění pozorovány.

V nepravidelných časových intervalech čtyř- až osmitýdenních i delších byla tato období relativního klidu přerušována novými rozsáhlejšími vlnami průjmů, při kterých ztráty úhynem dosahovaly až 50 % z počtu novorozených selat.

V krevních sérech prasnic byly vždy během šestiměsíčního sledování prokazovány virusneutralizační protilátky, jejichž titr kolísal od 1:8 do 1:256 (tab. III., obr. 2). Nejvyšší průměrný titr (téměř 1:100) byl zaznamenán



2. Hladina virusneutralizačních protilátek u prasnic v chovu s enzootickým průběhem nákazy

v sérech ze třetího a pátého odběru, zatímco v prvních dvou odběrech kolísá mezi 1 : 37 až 1 : 60. Snížení hladiny protilátek u většího počtu prasnic bylo zpravidla doprovázeno rozsáhlejším výskytem onemocnění a zvýšeným hynutím selat. Také dynamika protilátek byla u jednotlivých zvířat individuálně rozdílná (tab. III). U některých prasnic (1—7) se titry protilátek udržovaly po celou dobu sledování na vyšší úrovni (1 : 64 až 1 : 256), u jiných byly nízké (8—14) nebo nebyly prokazovány vůbec (15—17). Ve většině případů (18—25) však titr nepravidelně kolísá v širokém rozmezí od 1 : 8 do 1 : 256.

III. Titry protilátek u prasnic v chovu s enzootickým průběhem nákazy

Číslo prasnice	Odběr krve				
	I	II	III	IV	V
	titry VN protilátek				
1	64	256	128	128	128
2	32	128	128	64	128
3	64	128	128	32	256
4	64	32	256	64	128
5	128	128	64	256	128
6	64	256	256	128	64
7	128	64	256	32	256
8	16	16	64	64	8
9	32	8	16	16	64
10	32	32	16	16	32
11	16	32	64	32	32
12	8	32	16	64	32
13	32	32	32	64	64
14	8	0	32	0	64
15	0	0	0	0	64
16	0	0	0	0	0
17	0	0	8	0	16
18	64	128	64	8	16
19	32	16	64	128	16
20	16	64	64	128	64
21	0	0	256	64	64
22	16	128	64	128	256
23	16	16	128	256	128
24	32	0	256	16	256
25	64	16	64	16	128
Průměrný titr	37,0	60,0	97,0	72,0	96,0

VÝSLEDKY A DISKUSE

Sérologickým vyšetřením párových vzorků krevních sér prasnic vystavených přirozené infekci byly virusneutralizační protilátky prokázány již za 14 dnů po vzplanutí nákazy v chovu, tj. v době, kdy v lokalitách s menším počtem prasnic nákaza doznívala. Názory na dobu potřebnou k vytvoření solidní imunity prasnic, která by zabezpečovala dostatečnou chráněnost jejich selat před infekcí, se různí. Zatímco Golovatyj (1964) uvádí 35 až 45 dnů, považují Haelterman (1963) a Hooper a Haelterman (1966) za dostačující 14 dnů.

Všechny tyto údaje se opírají pouze o zhodnocení klinického průběhu virové gastroenteritidy v postižených chovech. Podle našich předchozích pozorování byl v krevních sérech prasnic, které bezpečně chránily svá selata před infekcí, titr VN protilátek v době porodu vyšší než 1 : 32 (Štěpánek a kol. 1971). Jak ukázalo vyšetření akutních a rekonvalescentních sér, dosáhla hladina protilátek těchto hodnot za 21 až 28 dnů po vzplanutí nákazy. Spolehlivou chráněnost selat je tedy možno očekávat za tři až čtyři týdny po přirozené infekci prasnic.

Poměrně rychlé odeznění nákazy v menších chovech je vysvětlitelné tím, že v důsledku úhynu všech selat do 14 dnů stárí a nedostatečného počtu dalších porodů v té době ztrácí virus možnost pasážovat se na vnímavých zvířatech a nákaza uhasíná. Toto vysvětlení potvrzují i výsledky pozorcování průběhu VGP v chovech s velkým počtem prasnic, kde se v důsledku kontinuálních porodů nákaza udržuje ve fázi akutního průběhu podstatně déle (až 5 týdnů). Částečná rezistence vrhů (snížení mortality novorozených selat) zde byla pozorována již za 14 až 21 dnů po vzplanutí nákazy, tj. v době, kdy byly v krevních sérech některých prasnic prokázány VN protilátky. Postupné odeznívání nákazy bylo pak v přímé relaci s tvorbou protilátek u prasnic, které dosáhly maxima za 38 dnů po vzplanutí nákazy (průměrný titr 1 : 120).

Vysoké hladiny protilátek byly v krevních sérech prasnic prokázány ještě za dalších 35 až 90 dnů. Tyto výsledky jsou v souladu s poznatky Golovateho (1964), Witte a Easterdaye (1968), Derbyshire a kol. (1969), Harady a kol. (1967, 1969), kteří shodně zjišťovali nejvyšší titry protilátek za 28 až 35 dnů po infekci. Údaje o výšce titru protilátek se různí. Cartwright (1966) uvádí hodnoty kolem 1 : 80, Harada a kol. (1969) uvádí 1 : 512. Také naše výsledky ukazují, že u jednotlivých prasnic jsou hladiny protilátek v určitém období po přirozené infekci značně rozdílné a titry kolísají od 1 : 8 do 1 : 256.

Po dosažení maxima má celková imunita prasnic klesající tendenci. V chovu, ve kterém nebyl opakovaný výskyt virové gastroenteritidy pozorován, byly sice protilátky prokázány ještě za 1,5 roku po vzplanutí nákazy, ale jen v nízkých titrech (1 : 8 až 1 : 32) a pouze u 60 % vyšetřovaných. Witte a Easterday (1968) a Derbyshire a kol. (1969) pozorovali protilátky ještě za 11 až 12 měsíců po infekci.

Důležitým poznatkem, který má značný význam pro pochopení epizootologie VGP ve složitých podmínkách velkochovů, je skutečnost, kterou zdůraznil již Derbyshire a kol. (1969), že reakce prasnic na infekci je individuálně rozdílná. Zatímco u části zvířat měla úroveň imunity po dosažení nejvyšších titrů (35 dnů) stálý charakter, klesla u jiných hladina protilátek už za 73 dní k nízkým hodnotám (1 : 16 až 1 : 32). U některých prasnic nebyl výrazný vze-

stup titru vůbec zaznamenán a hladina protilátek se v jejich krevních sérech trvale pohybovala na nízké úrovni od 1 : 8 do 1 : 64 nebo klesla až k negativním hodnotám (za 73–120 dnů). To znamená, že již za 73 dny se v chovu objevují první vrhy nedostatečně chráněné před infekcí.

Příčina rozdílné imunitní odpovědi jednotlivých prasnic na přirozený styk s virem není známa. Není vyloučeno, že je ovlivněna dávkou viru, která je u zvířat vystavených přirozené infekci různá. S tímto názorem je však v rozporu skutečnost, že není žádné relace mezi stupněm klinické manifestace onemocnění a tvorbou protilátek, i když lze předpokládat, že právě prasnice, které klinicky onemocněly, byly infikovány vyšší dávkou viru.

Rychlý pokles titru protilátek u některých prasnic za 73 dny po infekci, nebo jejich nedostatečná imunitní odpověď, jsou pravděpodobně příčinou opakovaného nebo enzootického výskytu virové gastroenteritidy, který charakterizuje její průběh ve velkochovech. Vyšetření krevních sér v různých časových intervalech v lokalitě s enzootickým výskytem VGP ukázalo, že v chovu jsou trvale přítomné prasnice s nedostatečným titrem protilátek a jejich vrhy jsou za různě dlouhou dobu po narození vnímavé k infekci. Onemocnění selat sajících a selat po odstavu je pak příčinou perzistence plně infekčního viru v chovu. Každé opakované rozsáhlejší vzplanutí se v námi sledovaném chovu objevilo vždy v souvislosti s výskytem prasnic, které měly v době porodu jen nízké titry VN protilátek v krvi, nebo u nichž nebyly protilátky prokázány vůbec.

Předložené výsledky spolu s poznatkem o antigenní uniformitě všech dosud izolovaných kmenů (Cartwright 1966, Harada a kol. 1967 a další) preferují využití virusneutralizačního testu v diagnostice nákazy, která se v současné době opírá především o imunofluorescenční průkaz viru v enterálním traktu selat. Cartwright (1966) potvrzoval diagnózu VGP sérologickým vyšetřením párových vzorků krevních sér odebraných od prasnic v akutní fázi onemocnění a za 12 až 14 dnů. Vzhledem k individuálním rozdílům v imunitní reaktivitě jednotlivých zvířat na infekci virem VGP je nutné vyšetřit párové vzorky krevních sér alespoň od 10 prasnic, odebrané v intervalech 14 až 21 dnů, tj. 7 a 21 nebo 28 dnů po vzplanutí nákazy. Signifikantní, nejméně trojnásobný vzestup titru specifických virusneutralizačních protilátek v rekonvalescentních sérech potvrzuje výskyt VGP ve vyšetřované lokalitě. Průkaz protilátek v chovech enzooticky zamořených sice svědčí pro výskyt virové gastroenteritidy, ale skutečná přítomnost nákazy v chovu musí být ověřena opakovaným sérologickým vyšetřením a průkazem vzestupu titru alespoň u některých prasnic.

Literatura

- CARTWRIGHT S. F., 1966, A cytopathic virus causing a transmissible gastroenteritis in swine. II. Biological and serological studies. J. comp. Path. 76 : 95–106.
- DERBYSHIRE J. B., JESSETT D. M., NEWMAN G., 1969, An experimental epidemiological study of porcine transmissible gastroenteritis. J. comp. Path. 79 : 445–452.
- GOLOVATYJ G. M., 1964, Ob imunitě sviněj perebolevšich infekcionnym gastroenteritětom. Veterinarija 41 : 47–49.
- HAELTERMAN E. O., 1963, Transmissible gastroenteritis of swine. Proc. 17th. World Vet. Congr. Hannover 1 : 615–618.
- HOOPER B. E., Haelterman E. O., 1966, Concepts of pathogenesis and passive immunity in transmissible gastroenteritis of swine. J. Am. vet. med. Ass. 149 : 1580–1586.
- HARADA K., KUMAGAI T., SASAHARA J., 1963, Cytopathogenicity of TGE virus in pigs. Natn. Inst. Anim. Hlth. Q., Tokyo, 3 : 166–167.

- HARADA K., KUMAGAI T., SASAHARA J., 1967, Studies on transmissible gastroenteritis in pigs. III. Isolation of cytopathogenic virus and its use for serological investigation. Natn. Inst. Anim. Hlth. Q., Tokyo, 7: 127-137.
- HARADA K., FURUUCHI S., KUMAGAI T., SASAHARA J., 1969, Pathogenicity, immunogenicity and distribution of transmissible gastroenteritis virus in pigs. Natn. Inst. Anim. Hlth. Q., Tokyo, 9: 185-192.
- REED L. J., MUENCH H. A., 1938, Simple method of estimating fifty per cent endpoint. Am. J. Hyg. 27: 493-497.
- ŠTĚPÁNEK J., MESÁROŠ E., POSPÍŠIL Z., 1969, Izolace cytopatogenních kmenů původce virové gastroenteritidy prasat ve tkáňových kulturách. Vet. Med. (Praha) 14: 665-674.
- ŠTĚPÁNEK J., MENŠÍK J., POSPÍŠIL Z., MESÁROŠ E., 1971, Immunity of sows and piglets against transmissible gastroenteritis of pigs. Acta Vet. Brno 2: 69-74.
- WITTE K. H., EASTERDAY B. C., 1967, Isolation and propagation of the virus of transmissible gastroenteritis of pigs in various cell cultures. Arch. ges. Virusforsch. 20: 327-350.
- WITTE K. H., EASTERDAY B. C., 1968, Stained monolayer test: A color test in disposable plastic trays for titrating TGE virus and neutralising antibodies. Am. J. vet. Res. 29: 1409-1419.
- WITTE K. H., 1970, Micro-color test for assay of transmissible gastroenteritis virus antibodies. Arch. ges. Virusforsch. 33: 181-187.

Došlo dne 29. 5. 1974

ШТЕПАНЕК Й., МЕНШИК Й., РОЗКОШНЫ В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Вирусный гастроэнтерит свиней. Образование антител у свиней в местах с разным эпизоотологическим ходом болезни. Vet. Med. (Praha) 19 (10): 625-636, 1974.

Вирусонейтрализационные антитела в кровяных сыворотках свиней, зараженных непосредственно в местах появления вирусного гастроэнтерита, были доказаны уже через 7-14 дней после его вспышки. Дальнейший ход болезни определялся постепенным повышением иммунитета у свиней, который достиг максимального уровня через 28-38 дней. В последующих интервалах времени в стадах, где не наблюдалось повторного появления болезни, уровень антител имел нисходящую тенденцию. Однако, определенная вирусонейтрализационная активность у некоторых животных была доказана еще через 1,5 года после истечения болезни, хотя и только в низкоразбавленных кровяных сыворотках. В размере титра у отдельных животных были отмечены явные индивидуальные различия. В то время как некоторые свиноматки реагировали резким повышением уровня антител, которые после достижения максимума (через 38 дней) находились на высшем уровне длительное время или, наоборот, резко понижались, у других животных антитела постоянно были доказаны только в низких титрах. В стадах, где болезнь постоянно встречалась и таким образом носила характер энзоотии, перемещение титра у отдельных свиноматок было нерегулярным и его высота колебалась в широком диапазоне, от отрицательных значений вплоть до титра 1:256. Учитывая разную индивидуальную реактивность отдельных животных, для надежной диагностики болезни необходимо обследовать образцы острых и выздоравливающих кровяных сывороток хотя бы от 10 свиноматок, взятых в интервале 14-21 дня. Существенное повышение титра в выздоравливающих сыворотках подтверждает появление вирусного гастроэнтерита в обследуемой местности.

вирусный гастроэнтерит; свиньи; эпизоотология; антитела; диагностика

ŠTĚPÁNEK J., MENŠÍK J., ROZKOŠNÝ V. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). Virus Gastroenteritis in Pigs: The Production of Antibodies in Sows in Places with Different Epizootological Courses of the Infection. Vet. Med. (Praha) 19 (10): 625-636, 1974.

In the blood serum of sows exposed to infection directly in the localities affected by the occurrence of virus gastroenteritis, virus-neutralizing antibodies were detected already 7-14 days from infection outbreak. Further course of disease was characterized by the gradual growth of immunity in sows; the highest immunity level was obtained after 28-38 days. In the subsequent time intervals the anti-

body levels showed a decreasing tendency in herds where the infection did not recur. However, in some animals some virus-neutralizing activity was found even 1.5 years after recovery from infection (it occurred only in low dilutions of blood serum). Considerable individual differences between animals were found in the level of titre. Some sows responded by a quick growth of the antibody level; this level remained high for a longer time after reaching the maximum (after 38 days) or decreased rapidly to low values; on the other hand, in other animals the antibodies were detected as permanently present only in low titres. In herds suffering from continuous infection (assuming the character of an enzootic), the changes in titre were absolutely irregular and its level fluctuated within a wide range from negative values to 1:256. In view of the different responsiveness of individual animals, it is essential for reliable diagnosis of infection to examine samples of acute and convalescent serums at least from 10 sows; the serum should be collected in the interval of 14 to 21 days. The significant increase of titre in convalescent serums proves the occurrence of virus gastroenteritis in the examined locality.

virus gastroenteritis; pigs; epizootology; antibodies; diagnosis

ŠTĚPÁNEK J., MENŠÍK J., ROZKOŠNÝ V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Viröse Gastroenteritis bei Schweinen: Antikörperbildung bei Sauen in Lokalitäten mit unterschiedlichem epizootologischen Seuchenvverlauf*. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 625-636, 1974.

In den Blutseren einer in Lokalitäten des Auftretens der virösen Gastroenteritis direkten Infektion ausgesetzten Sauen wurden Virusneutralisations-Antikörper bereits in 7 bis 14 Tagen nach dem Aufblühen der Seuche nachgewiesen. Der weitere Verlauf der Krankheit war gekennzeichnet durch eine allmähliche Erhöhung der Immunität der Sauen, die in 28 bis 38 Tagen das höchste Niveau erreichte. In den nachfolgenden Zeitintervallen wies das Antikörpurniveau in Zuchten, wo es zu einem wiederholtem auftreten der Seuche nicht kam, eine abfallende Tendenz auf. Eine bestimmte Virusneutralisations-Aktivität wurde aber bei einigen Tieren noch nach 1,5 Jahren nach dem Abklingen der Seuche, wenn auch nur bei niedrigen Blutserumverdünnungen nachgewiesen. In bezug auf die Titerhöhe wurden bei einzelnen Tieren ausgeprägte individuelle Differenzen verzeichnet. Während einige Sauen durch eine schnelle Erhöhung des Antikörpurniveaus reagierten, das nach Erreichung des Maximums (in 38 Tagen) sich längere Zeit auf höherem Niveau einzelnen Tieren ausgeprägte individuelle Differenzen verzeichnet. Während einige Sauen durch eine schnelle Erhöhung des Antikörpurniveaus reagierten, das nach Erreichung des Maximums (in 38 Tagen) sich längere Zeit auf höherem Niveau erhielt oder umgekehrt schnell auf niedrige Werte abfiel, wurden bei anderen Tieren die Antikörper stets nur in niedrigen Titern nachgewiesen. In Zuchten, wo die Seuche ohne Unterbrechung auftrat und so den Charakter einer Enzootie annahm, war der Verlauf des Titers bei den einzelnen Sauen ganz unregelmäßig und die Höhe desselben schwankte in breitem Ausmaß, und zwar von negativen Reaktivität der einzelnen Tiere ist für die verlässliche Diagnostik der Seuche die Untersuchung von Proben akuter und rekonvaleszenten Blutseren von mindestens 10 Sauen bei Entnahme in einem Intervall von 14 bis 21 Tagen unerlässlich. Die signifikante Erhöhung des Titers in rekonvaleszenten Seren bestätigt das Auftreten der virösen Gastroenteritis in der untersuchten Lokalität.

viröse Gastroenteritis; Schweine; Epizootologie; Antikörper; Diagnostik

Adresa autorů:

MVDr. J. Štěpánek, doc. MVDr. J. Menšík, CSc., MVDr. V. Rozkošný, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, 621 32 Brno-Medlánky

PORODY DVOJČAT U NĚKTERÝCH PLEMEN SKOTU A JEJICH VLIV NA DALŠÍ PLODNOST A MLÉČNOU UŽITKOVOST

E. Kudláč, K. Bechyně

Vysoká škola veterinární, Brno

KUDLÁČ E., BECHYNĚ K. *Porody dvojčat u některých plemen skotu a jejich vliv na další plodnost a mléčnou užitkovost.* Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 637-645, 1974.

Při studiu 16 264 reprodukčních cyklů bylo zjištěno 378 porodů dvojčat, tj. frekvence u českého strakatého skotu 2,27 %, nížinného černostrakatého 1,50 %, dánského červeného skotu 2,57 % a ayrshirského skotu 2,03 %. U kříženců českého strakatého skotu s importovanými plemeny byla frekvence 2,00 %, resp. 4,74 a 3,30 %, průměrně u všech sledovaných plemen 2,32 %. Nejčastěji se porody dvojčat u všech sledovaných plemen vyskytly při druhém až pátém porodu a při koncepci po připuštění v říji v měsíci dubnu a květnu, nejméně u krav rodičích poprvé a po připuštění v říjnu až lednu. Při zkrácení délky březosti dvojčat v průměru o pět dní se porodní váha dvojčat proti průměru jednoho plodu zvýšila v průměru o 25 až 30 %. Rozsah perinatálních ztrát u telat z dvojčat byl v průměru 5,95 %, nejvyšší u dánského červeného skotu 15,62 %. Plodnost a mléčná produkce krav po porodu dvojčat se vyvíjela příznivě. V průměru při celkové 88,36 % březosti činila délka service periody 107,23 dní a výše inseminálního indexu 1,79. Produkce mléka za normovanou laktaci po porodu dvojčat se proti předcházející zvýšila v průměru o 67 kg. Relativně nejpríznivější ukazatele v další plodnosti po porodu dvojčat jsme zjistili u českého strakatého skotu a jeho kříženců a nížinného černostrakatého skotu se zřetelem na laktaci, pak u kříženců českého strakatého a ayrshirského skotu.

skot; březost a porody dvojčat; plodnost a laktace po porodu dvojčat

Mezi odbornými publikacemi z oboru reprodukce skotu nacházíme řadu dílčích prací, zabývajících se z nejrůznějších hledisek hodnocením od pradávna známého fenomenu březosti a porodu dvojčat. Zatím co dříve převažoval zájem určit frekvenci výskytu, vlastní příčiny vzniku a podmínky vývoje březosti dvojčat, vystupují dnes do popředí otázky exaktnějšího ekonomického zhodnocení a celkového posouzení užitečnosti tohoto jevu pro živočišnou výrobu. Při celkové zvyšující se mléčné produkci je v posledních letech v mnoha zemích Evropy zřejmá určitá stagnace až pokles v počtu chovaných krav, čímž se zmenšuje základna pro produkci telat, a tak možnost výroby žádaného mladého libového hovězího masa. Zejména pak z tohoto důvodu získává na významu starý *Hammondův* (1949) návrh využívat gonadotropní hormony ke stimulaci ovariální funkce krav a dosáhnout tak umělé zvýšení počtu dvojitých ovulací, a tím březosti a porodů dvojčat, které realizovali například *Gordon a kol.* (1963), *Mauleon a kol.* (1971), *Vrtěl* (1972) aj. Za těchto okolností se jeví zvláště účelné podrobněji zhodnotit přirozenou frekvenci výskytu dvojčat

u hlavních plemen skotu chovaných v ČSR, určit míru perinatálních a raně postnatálních ztrát a hlavně pak zhodnotit další plodnost a mléčnou užitkovost u krav po porodu dvojčat. Tato potřeba je proto flagrantní, že právě v těchto směrech jak v rámci chovatelské praxe, tak i v odborné literatuře se setkáváme až s diametrálně se lišícími názory.

Výskytem březosti dvojčat u skotu se zabývala řada autorů, kteří i přes určité rozdíly v údajích se však shodují v názoru, že frekvence je v úzké závislosti na plemenné a liniové příslušnosti a že daleko nejčastěji se jedná o dvojčata dizygotní. Zvláště nízká frekvence výskytu dvojčat je udávána pro primitivní asijská a africká plemena skotu, 0,06 až 0,29 % (Hammond 1957, Aschermann 1972). Obecně je také udávána nižší frekvence dvojčat u masného skotu (Aberdeen Angus a herefordské plemeno kolem 0,5 %, Angler 0,35 %), avšak výjimku tvoří plemeno Charolais (Ortavant a Thibault 1970).

Údaje o některých evropských plemech skotu mléčného typu nebo s kombinovanou užitkovostí se pohybují mezi 0,38 až 4,00 % (německý červený skot 0,38 %, červenostrakatý nížinný 0,53 až 1,34 %, černostrakatý 1,04 až 2,62 %, jersey 1,18 %, ayrshirské plemeno 1,31 %, německý hnědý skot 1,70 až 1,88 %, guernseyské plemeno 2,70 %, norská plemena skotu 2,90 %, dánský červený skot 2,82 %, žlutý skot 4,32 % atd. — Benesch 1957, Richter a Götze 1961, Smidt a Ellendorf 1969, Lunca 1969, Mauleon a kol. 1971). Jsou však i údaje o daleko vyšší frekvenci dvojčat, týkají se však vždy vyšetření konaných v uzavřených stádech.

U českého červenostrakatého skotu je frekvence výskytu dvojčat nejčastěji udávána 2,0 až 2,5 % (Příbyl 1954, Kudláč a kol. 1972, Suchánek a kol. 1973).

Se zřetelem na příčiny vzniku březosti dvojčat vedle dědičně podmíněné dispozice (koeficient heritability je podle Iskeepa 0,085, podle Erba a kol. (1960) 0,08, podle Luncy (1969) a Majally (1966) činí 0,031 až 0,058) je zdůrazňován význam vlivu výživy (zejména hyperalimentace), stáří zvířete (nejvíce při druhém až čtvrtém porodu, popřípadě březosti předcházející déle trvající neplodnosti. Richter, Götze 1960, Smidt, Ellendorf 1969, Schwark 1967, Williams 1949). Roberts (1956) a u nás Holý (1965) popisují podstatně zvýšený výskyt dvojčat u krav obřezlých po připuštění v říji nastupující po vyléčení syndromu ovariálních cyst choriovým gonadotropinem. Postrádáme však jakékoli údaje o frekvenci dvojčat u kříženců plemen skotu chovaných v našem státě. Zdravotním stavem a následnou plodností krav po porodech dvojčat se zabývali Dreyer (1965), Cloppenburg (1966), Brodauf (1963), Comberg a Velten (1962), Schwark (1967), Daerr a Grunert (1970a, b). Tito autoři se shodují, že dochází k častějšímu výskytu ztížených porodů, retencí sekundin a k vyšším perinatálním ztrátám telat, nejsou však jednotní v otázce další plodnosti, mléčné užitkovosti a celoživotní výkonnosti krav rodících dvojčata. Dvořáček (1950) zaznamenal vyšší doživost u krav po porodu dvojčat než v předcházejících laktacích (o 455 kg), podobně i Schwark (1967), většina autorů však udává snížení produkce. U nás je respektována dohoda, že v rámci kontroly dědičnosti zdraví bude fenomén březosti dvojčat v chovu skotu ponecháván bez zvláštní pozornosti a nebude jeho výskyt selekcí nijak usměrňován (Lojda 1972). Vzhledem k nejasnostem hospodářské rentability březosti a porodů dvojčat u skotu jeví se žádoucí získat fundovanější odpovědi na dílčí otázky tohoto problému a to je účelem i této práce.

MATERIÁL A METODY

Fenomén březosti a porodu dvojčat byl studován na 14 středně velkých plemenných hospodářstvích nebo hospodářstvích s kontrolou užitkovosti I. stupně v Jihomoravském a Jihočeském kraji, chovajících český strakatý skot a některé z importovaných plemen (nížinný černostrakatý, ayrshirské, dánské červinky), popřípadě jejich křížence (první filiální generace). Podkladem byly údaje základní plemenářské a veterinární evidence za posledních pět až osm roků.

Celkem byly analyzovány 16 264 reprodukční cykly a studovány zvláštní stanovené úkoly u 378 případů porodů dvojčat.

Jako hlavní ukazatele plodnosti jsme si stanovili procento březosti po první inseminaci, délku SP, celkové procento březosti, inseminační index a procento vyřazování krav pro neplodnost.

Úroveň laktace byla hodnocena jen u těch krav, které vykazovaly před porodem dvojčat a po něm spolehlivé údaje o nádoji za ukončenou laktaci, normovanou na 300 až 305 dní.

VÝSLEDKY

Při analýze 16 264 reprodukčních cyklů u krav bez ohledu na jejich plemennou příslušnost jsme zjistili 378 případů porodů dvojčat, což odpovídá frekvenci 2,32 %. Tab. I pak ukazuje na rozdíly ve výskytu porodů dvojčat u jednotlivých sledovaných plemen skotu nebo při jejich křížení.

Stanovená průměrná délka březosti se pohybovala od 270,2 dne (nížinný černostrakatý skot) do 281,01 dne (český strakatý skot).

I. Frekvence výskytu dvojčat a délka březosti u různých plemen skotu a jejich kříženců chovaných v ČSR

Plemeno	Počet reprodukčních cyklů	Počet případů dvojčat		Ø délka březosti dní
		celkem	v %	
Český strakatý skot	10 957	250	2,27	281,01
Nížinný černostrakatý	1 664	25	1,50	270,20
Dánský červený	662	16	2,57	275,50
Ayrshire	985	20	2,03	277,30
Český strakatý × černostrakatý	850	17	2,00	273,20
Český strakatý × dánský červený	843	40	4,74	279,70
Český strakatý × ayrshire	303	10	3,30	280,00
Celkem	16 264	378	2,32	279,35

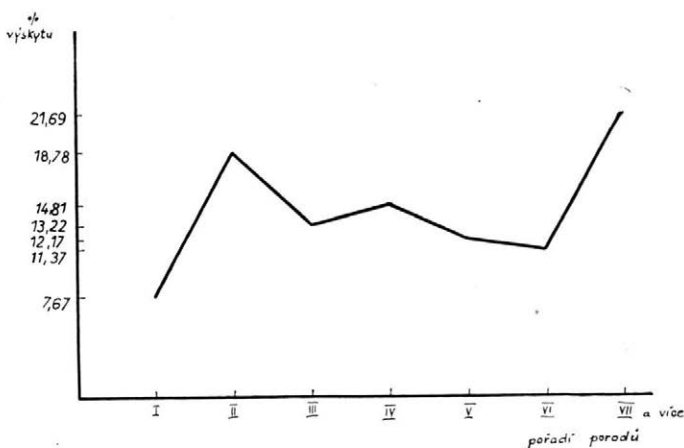
Obr. 1 ukazuje, že frekvence porodů dvojčat kromě plemenné příslušnosti byla do značné míry ovlivňována i stářím, resp. pořadím porodu. Nejčastěji porodily dvojčata krávy na konci druhé až čtvrté březosti. Tato tendence byla zřejmá u všech sledovaných plemen i kříženců.

Obr. 2 naznačuje, že na častost výskytu porodů dvojčat měla vliv i roční doba inseminace vedoucí k obřeznutí. Byla zjištěna výrazná tendence ke zvýšení březosti a porodů dvojčat po koncepci vzniklé po připuštění v říji probíhající v dubnu (11,59 %) a květnu (16,71 %), zatímco po obřeznutí v říji v měsících říjen až leden bylo výrazné snížení (5,39—5,93 %). Tento vztah byl rovněž zřejmý u všech studovaných plemen.

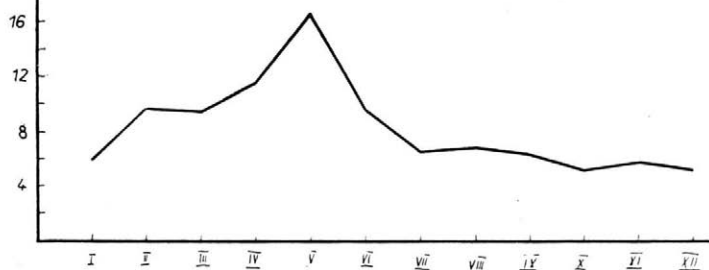
Porodní váha dvojčat byla největší u kříženců českého strakatého skotu a nížinného černostrakatého skotu (52,5 kg v průměru), nejmenší u dánského

červeného skotu (37,4 kg) a bez ohledu na plemennou příslušnost činila v průměru 48,13 kg. U 20 krav se dvojčata vyskytla opakovaně. Druhá dvojčata měla porodní váhu o 9,73 kg vyšší než při prvním porodu dvojčat.

1. Frekvence porodů dvojčat u krav různých plemen v závislosti na pořadí porodu (stáří)



% výskytu



2. Frekvence porodů dvojčat u krav různých plemen v závislosti na roční době inseminace

Se zřetelem na pohlaví dvojčat byla nejčastěji porozena dvojčata smíšeného pohlaví, pak obojí samčího pohlaví a nejméně často byla obě telata samičího pohlaví (tab II).

Průměrná výše perinatálních ztrát byla 5,95 %, nejvyšší byla u dánského červeného skotu (15,62 %).

Poměry v plodnosti a mléčné produkci u krav různých plemen po porodu dvojčat přehledně ukazuje tab. III.

Procento březosti po první inseminaci bylo nejvyšší (50,0 %) u krav dánského červeného skotu a kříženek dánského červeného a českého strakatého skotu. Ostatní sledované ukazatele plodnosti byly však nejlepší u českého strakatého skotu a jeho kříženců s černostrakatým nížinným skotem. Průměrné hodnoty service periody byly zjištěny 99,9, resp. 81,8 dne a inseminačního indexu 1,82 a 1,59 a procento vyřazení z chovu činilo 9,6, resp. 5,8.

Produkce mléka u krav většiny sledovaných plemen se po porodu dvojčat ve srovnání s průměrem předcházející laktace zvýšila (tab. III).

Největší zvýšení jsme zaznamenali u kříženců českého strakatého skotu a ayrshire (+287 kg mléka), naopak nejvýraznější snížení bylo zjištěno u krav kříženců českého strakatého a černostrakatého nížinného skotu.

II. Porodní váha, pohlaví a perinatální ztráty u dvojčat různých plemen skotu

Plemeno	Ø porodní váha (v kg)	Pohlaví dvojčat v %			Rozsah perina- tálních ztrát	
		♀♀	♂♂	♀♂	ks	v %
Český strakatý skot	51,30	22,20	33,20	44,50	30	6,00
Nížinný černostrakatý	50,30	20,00	40,00	40,00	2	4,00
Dánský červený	37,40	43,75	31,25	25,00	5	15,62
Ayrshire	47,60	15,00	15,00	70,00	5	12,50
Český strakatý × černo- strakatý	52,50	29,40	35,30	35,30	1	2,93
Český strakatý × × dánský červený	51,69	27,50	27,50	35,00	—	—
Český strakatý × × ayrshire	50,28	20,00	50,00	30,00	2	10,00
Celkem	48,13	23,54	32,54	42,33	45	5,95

III. Plodnost a mléčná produkce krav různých plemen po porodu dvojčat

Plemeno	Případů dvojčat	% březosti po první inseminaci	SP	Inseminační index	% výřazení	Laktace před dvoj- čaty — kg	Laktace po dvoj- čatech — kg	Rozdíl kg
Český strakatý skot	250	32,8	99,9	1,82	9,6	3338	3452	+114
Nížinný černo- strakatý	25	40,0	125,9	1,72	16,0	4284	4250	— 34
Dánský červený	16	50,0	132,8	1,60	25,0	4570	4772	+202
Ayrshire	20	30,0	165,0	2,50	25,0	4294	4398	+104
Český strakatý × × černostrakatý	17	35,3	81,8	1,59	5,8	4178	3801	—377
Český strakatý × × dánský červený	40	50,0	112,6	1,63	10,0	3272	3172	—100
Český strakatý × × ayrshire	10	40,0	109,3	1,71	20,0	4112	4399	+287
Celkem	378	33,33	107,23	1,79	11,64	3555	3622	+ 67

V této studii jsme nehodnotili průběh porodů dvojčat, popřípadě výskyt dystokií ani výskyt puerperálních komplikací. Na základě globálního zhodnocení výsledků anamnestického šetření a záznamů, které jsou k dispozici, lze konstatovat, že frekvence dystokií při dvojčatech se nelišila od jejich častosti při porodech s jedním plodem, daleko častější však byl výskyt retencí sekundin, případů atonií dělohy s tendencí k lochiometře a případů akutních puerperálních endometritid a metritid různého stupně.

Námi zjištěná frekvence porodů dvojčat u jednotlivých sledovaných plemen skotu je dobře srovnatelná a vcelku odpovídá údajům autorů zabývajících se touto problematikou a uváděných v literárním přehledu. Zdá se, že frekvence dvojčat se u importovaných plemen chovaných v našich geografických podmínkách nezměnila.

Za pozoruhodné považujeme naše zjištění o podstatném zvýšení výskytu dvojčat u kříženců našeho černostrakatého skotu s některými importovanými plemeny. Se zřetelem na nejperspektivnější způsob křížení, tj. křížení našeho černostrakatého s nížinným černostrakatým skotem v našich poměrech, tato tendence však zjištěna nebyla a frekvence dvojčat je asi uprostřed hodnot stanovených pro obě plemena. Zdá se, že frekvence výskytu dvojčat je vedle plemenné a liniové příslušnosti významně ovlivňována nejen stářím, ale i roční dobou inseminace vedoucí k březosti dvojčat. K podobným závěrům o sezónně podmíněných variacích porodů dvojčat u lidí došli Selvin a Jamerich (1972).

Uvážíme-li, že podle Vandeplasseheho (1968) lze u krav počítat přibližně s 5% výskytem dvojitých ovulací, je zřejmé, že zjištěná skutečná frekvence dvojčat neodpovídá potenciální možnosti. Tato disproporce a vzájemná podmíněnost odpovídá i nejnižší frekvenci dvojčat při porodech jalovic (jen 7,67 % ze všech zjištěných případů), u nichž lze s výskytem dvojitých ovulací počítat jen asi v poloviční výši proti kravám (2–3 % — Vandeplassehe 1968).

Zjištěná průměrná délka březosti je u všech plemen o něco kratší než je běžně uváděno. Je to však v souladu s údaji, že při březosti dvojčat se průměrná délka březosti snižuje asi o pět dní (Richter, Götze 1960). Pozoruhodné je, že zjištěná průměrná délka březosti u všech kříženců se pohybuje vždy mezi stanovenými hodnotami pro příslušná plemena. Přitom je patrné, že český strakatý skot průměrnou délku březosti u kříženců s importovanými plemeny nepatrně prodlužoval.

Zjištěné poměry v porodní váze, pohlaví a rozsahu perinatálních ztrát včetně průběhu porodů a výskytu poporodních komplikací se plně kryjí s údaji Brodaufa (1963), Dreyera (1965), Cloppenburga (1966), Schwarka (1967), Daerra a Grunerta (1970 a, b) a jiných. Každopádně však počet získaných a odstavených telat od krav porodivších dvojčata byl podstatně vyšší a takové zvýšení natality má rozhodně významný ekonomický dopad.

Je třeba zdůraznit, že porodní váha dvojčat a jejich prosperita se v případech opakujících se porodů dvojčat u téže krávy zvyšuje. V naší studii zvýšení porodní váhy při druhých dvojčatech činilo v průměru 9,73 kg a pozitivně se odrazilo na další prosperitu a významném snížení morbiditu a mortality telat pocházejících z dvojčat během odchovu.

Zjištěné poměry v plodnosti a mléčné užitkovosti krav v období následujícím po porodu dvojčat je třeba celkově hodnotit kladně. Je třeba zdůraznit, že zejména celkové procento březosti, service perioda a výše inseminačního indexu u českého strakatého skotu a kříženců českého strakatého skotu a nížinného černostrakatého skotu jsou na úrovni, resp. lepší, než činí v tomto směru celostátní průměr. Námi zjištěné zvýšení doживosti po porodech dvojčat je však značně menší než uvádějí Dvořáček (1950), který zaznamenal zvýšení o 455 kg mléka, nebo Schwark (1967) a další autoři.

Při celkovém hodnocení výsledků této studie je třeba konstatovat, že nelze v souvislosti s fenomenem březosti a porodu dvojčat u skotu jen poukazovat na některé negativní stránky tohoto jevu a vůbec pak zastávat jen názor, že dvojčata u skotu jsou nežádoucí.

Naopak při kritickém pohledu na absolutní zvýšení natality a zejména na příznivý vývoj plodnosti a dojivosti u krav po porodu dvojčat hodnotíme tento jev pozitivně a souhlasíme s názory Comberga a Veltena (1962), Hammonda (1957), Schwarka (1967) a dalších o ekonomickém přínosu a hospodářské efektivitě porodů dvojčat.

Závěrem lze konstatovat, že výskyt porodů dvojčat a jejich ekonomický význam je v úzké souvislosti s konstitucí a kondicí krav. Je možné akceptovat Schwarkovo tvrzení (1967), že u krav konstitučně pevných a při dobré péči lze počítat se zvýšením potenciální i faktické plodnosti i se zvýšeným výskytem porodů dvojčat. K depresi plodnosti a mléčné užitkovosti po porodu dvojčat dochází jen u krav konstitučně slabých, s nevyrovnanou péčí a dalšími nedostatky v podmínkách zevního prostředí.

Tyto zásady je nutné respektovat při kontrole dědičnosti zdraví a plodnosti a při celkovém hodnocení užitkovosti každého zvířete i celého stáda.

Literatura

- ASCHERMANN G., 1972, Lebende Fünflinge — ein Beitrag zur abnormen Mehr-
linsträchtigkeit beim Rind. Züchtungskunde 44 : 8-16.
- BENESCH F., 1957, Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe und Gynäkologie.
München — Berlin — Wien.
- BRODAUF H., 1963, Die Zwillingsgeburt des Rindes und ihre Folgen in der Sicht
des Rindergesundheitsdienstes. Züchtungskunde 35 : 316-326.
- COMBERG G., VELTEN W., 1962, Der Einfluß von Zwillingsgeburten auf Frucht-
barkeit und Gesundheit beim schwarzbunten Rind. Züchtungskunde 34 : 49-62.
- CLOPPENBURG R., 1966, Geburtsverlauf bei Nachkommen von schwarzbunten
Bullen einer westfälischen Besamungsstation. Dis. práce, Göttingen.
- DAERR H. CH., GRUNERT E., 1970a, Die Zwillingsfruchtbarkeit beim Rind in ge-
burtshilflicher und gesundheitlicher Sicht. DBW 77 : 6-10.
- DAERR H. CH., GRUNERT E., 1970b, Gesundheit und Fruchtbarkeit von deutschen
schwarzbunten Rindern nach erschwerter Zwillingsgeburt. DtW 77 : 201-204.
- DREYER D., 1965, Geburtsablauf und Kälberverluste, Untersucht an Nachkommen
ostfriesischen Besamungsbullen in Testbetrieben.. Dis. práce, Göttingen.
- ERB R. E., HINZE P. M., GILDOW E. M., MORRISON R. A., 1960, Inheritance of
twinning in a herd of Holstein-Frisian cattle. J. Dairy Sci. 43 : 393-400.
- GORDON J., WILLIAMS G., EDWARDS S., 1962, The use of serum gonadotrophin
(PMSG) in the induction of twin pregnancy in the cow. J. agric. Sci. 59 : 143-198.
- HAMMOND J., 1949, Induced twin ovulation and multiple pregnancy in cattle. J.
agric. Sci. 39 : 222-225.
- HAMMOND J., 1957, Zucht und Ernährung auf Frühreife in ihrer Auswirkung auf
die Fruchtbarkeit. Züchtungskunde 29 : 483-490.
- HOLÝ L., 1965, Léčba vaječnickových cyst u skotu nitrožilním podáváním chorion-
gonadotropinů. Vet. Med. (Praha) 10 : 585-614.
- KUDLÁČ E. a kol., 1972, Veterinární porodnictví a gynekologie. Díl I č. skriptum,
Brno.
- LOJDA L., 1972, Otázka porodnosti dvojčat u skotu z hlediska dědičnosti a plod-
nosti. Reprodukce a genetika 4 : 26-27.
- LUNCA N., 1969, Die Zwillingsfruchtbarkeit bei den Haustieren. Ref. na mezinár.
konf. o umělé inseminaci, Wels.
- MAIJALLA K., 1966, Fruchtbarkeit und Erbllichkeit. Züchtungskunde 38 : 385-399.
- MAULEON P., NGUYEN-HUY N., CHUPIN D., 1971, Naissances gémellaires chez
les bovins. Bull. Techn. Inf. 257 : 1-8.
- ORTAVANT R., THIBAUT C., 1970, Pourquoi et comment chercher à obtenir des
naissances gémellaires chez les bovins. Ann. Biol.

- PŘIBYL E., 1954, Veterinární porodnictví. SPN Praha.
 RICHTER J., GÖTZE R., 1960, Tiergeburtschilfe. Berlin — Hamburg.
 ROBERTS R. J., 1956, Veterinary obstetrics and gynaecology. New York.
 SMIDT D., ELLENDORF F., 1969, Fortpflanzungsbiologie landwirtschaftlicher Nutztiere. München — Basel — Wien.
 SELVIN S., JAMERICH D. T., 1972, Seasonal Variation in Twin Births. Nature 237 : 289-290.
 SCHWARK H. J., 1967, Die Auswirkungen der Doppelgravidität beim Rind und ihre Beziehung zur Kondition. Konf. o umělé inseminaci, Wels.
 SUCHÁNEK B. a kol., 1973, Zvyšování produkce mléka. SZN Praha.
 VANDEPLASSCHE M., 1968, La mortalité embryonnaire et son diagnostic. Rep. on 6th. Congr. on animal Reproduction, Paříž.
 VRTĚL M., 1972, Možnosti dosažení polyovulace u skotu sérovým gonadotropinem. Reprodukce a genetika hosp. zvířat 4 : 23-25.
 WILLIAMS J., 1949, Veterinary obstetrics. New York.

Došlo dne 25. 4. 1974

KUDLAČ E., BECHINE K. (Veterinární institut, Brno, Českoslovakia). Rody dvoen u některých plemen velkého rohatého skotu a jejich vliv na další plodivost a mléčnou produktivnost. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 637-645, 1974.

Při studiu 16 264 reprodukčních cyklů bylo zjištěno 378 dvojčat, t. j. četnost tvořila u českého pestrého velkého rohatého skotu 2,7 %, nízkého černopestrého 1,50 %, dánského červeného velkého rohatého skotu 2,57 % a u ayrširského 2,03 %. U plemen českého pestrého velkého rohatého skotu s vvozitelnými četnost dvojčat tvořila 2,00 %, t. j. 4,74 a 3,30 %, v průměru u všech zkoumaných plemen 2,32 %. Častěji se rodily dvojčata u všech zkoumaných plemen při druhém—pátém otělu a při konceptu po otělu v době březosti v dubnu—květnu, méně často u krav, které prvně otělily po otělu v říjnu—lednu. Při zkrácení trvání březosti dvojčat v průměru o pět dní se hmotnost dvojčat, ve srovnání s průměrnou hmotností jednoho plodu, zvýšila v průměru na 25—30 %. Objem perinatálních ztrát telat z dvojčat v průměru tvořila 5,95 %, největší byl u dánského červeného velkého rohatého skotu 15,62 %. Plodivost a mléčná produktivnost krav po narození dvojčat rozvíjely se příznivě. V průměru, při celkové 88,36 % březosti, trvanlivost laktace období tvořila 107,23 dní a hodnota indexu umělého osídlení tvořila 1,79. Produkce mléka za normovanou laktaci po otělu dvojčat, ve srovnání s předcházející laktací, v průměru se zvýšila na 67 kg. Relativně nejvýhodnější ukazatele v následující plodivosti po otělu dvojčat u nás byly zjištěny u českého pestrého velkého rohatého skotu a u jeho plemen, u nízkého černopestrého velkého rohatého skotu s učením laktace, potom u plemen pestrého a ayrširského velkého rohatého skotu.

velký rohatý skot; březost a otěly dvojčat; plodivost a laktace po otělu dvojčat

KUDLAČ E., BECHYNĚ K. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). Twin-Calving in Some Cattle Breeds and the Effect on Further Fertility and Milk Efficiency. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 637-645, 1974.

The study of 16,264 reproduction cycles revealed 378 twin-calvings. The twinning rate was 2.27 % in the Bohemian Spotted cattle, 1.50 % in the Black-Pied Lowland cattle, 2.57 % in the Danish Red cattle, and 2.03 % in the Ayrshire cattle. In the crossbreeds of the Bohemian Pied cattle with the imported breeds, the rate was 2.00 %, 4.74 %, and 3.30 %, respectively. The average value for all the breeds under study was 2.32 %. In all the mentioned breeds, twins were born most frequently in the second to fifth parturition and after mating in heat in April or May. The smallest proportion of twins was delivered by first-calves and after mating in the time interval from October to January. The length of pregnancy in twins was shorter by five days, on an average, and the birth weight of twins, compared to an average single foetus, was higher by 25—30 %, on an average. The average perinatal losses in twin-calves was 5.95 %, and the highest losses were found in the Danish Red cattle (15.62 %). The fertility and milk efficiency of cows after twin-calving

developed favourably. With the over-all conception rate of 88.36 %, the average length of the service period was 107.23 days and the level of insemination index was 1.79. In standard lactation after twin-calving, compared with the preceding lactations, milk production increases by 67 kg, on an average. Relatively best indices of further fertility after twin-calving were obtained in the Bohemian Pied cattle and in crossbreds of this cattle with the Black-Pied Lowland breed; the best lactation results were found in the crossbreds of the Spotted cattle with Ayrshire cattle.

cattle; pregnancy and twin-calving; fertility and lactation after twin-calving

KUDLÁČ E., BECHYNĚ K. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Zwillingsgeburten bei einiger Rinderrassen und deren Einfluß auf die weitere Fertilität und Milchleistung*. Vet. Med. (Praha) 19 (10) : 637-645, 1974.

Beim Studium von 16 264 Reproduktionszyklen wurden 378 Zwillingsgeburten, d. h. eine Frequenz von 2,27 % beim Böhmisches Fleckvieh, 1,50 % beim Schwarzbunten Niederungsvieh, 2,57 % beim Dänischen roten Rind und 2,03 % beim Ayrshire-rind festgestellt. Bei den Kreuzungen des Böhmisches Fleckviehs mit importierten Rinderrassen betrug die Zwillingsgeburtenfrequenz 2,00 %, bzw. 4,74 % und 3,30 %, im Durchschnitt aller untersuchten Rassen 2,32 %. Am häufigsten waren bei allen untersuchten Rassen die Zwillingsgeburten bei der ersten bis fünften Geburt und bei Konzeption nach dem Zulassen in der Brunst im Monat April bis Mai, am geringsten bei den erstmals gebärenden Kühen nach dem Zulassen im Oktober bis Jänner. Bei Verkürzung der Trächtigkeitszeitdauer bei Zwillingen im Durchschnitt um fünf Tage erhöhte sich das Geburtsgewicht der Zwillinge im Vergleich zum Gewicht nur einer Frucht durchschnittlich um 25-30 %. Das Ausmaß der perinatalen Verluste bei Zwillingskälbern betrug durchschnittlich 5,95 % und war mit 15,62 % beim Dänischen roten Rind am höchsten. Die Fertilität und Milchleistung von Kühen nach Zwillingsgeburten entwickelten sich günstig. Im Durchschnitt betrug bei 88,36 prozentiger Fertilität die Service-Periodendauer 107,23 Tage und die Höhe des Inseminationsindex 1,79. Die Milchproduktion je normierte Laktation nach Zwillingsgeburt erhöhte sich im Vergleich zur vorangehenden Laktation durchschnittlich um 67 kg. Die relativ günstigsten Kennwerte bei der weiteren Fertilität stellten wir beim Böhmisches Fleckvieh und in Hinsicht auf die Laktation bei Kreuzungen des Fleckviehs mit dem Ayrshire-Rind fest.

Rind; Trächtigkeit und Zwillingsgeburten; Fertilität und Laktation nach Zwillingsgeburt

Adresa autorů:

Prof. MVDr. E. Kudláč, CSc., MVC. K. Bechyně, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

ANGEWANDTE UND TOPOGRAPHISCHE ANATOMIE DER HAUSTIERE

Rolf Berg

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1973. 392 str., 200 obr., 6 tab.

Anatomie, jeden z původních pilířů vědeckých základů medicíny, je dnes zastíněna obrovským rozvojem nových exaktních věd. O to je potěšitelnější, že dnes vychází kniha o užité a topografické anatomii domácích zvířat, vzešlá z potřeb veterinárních lékařů a praktiků z oboru živočišné výroby.

Autor knihy, prof. dr. Rolf Berg, přednáší již dlouhá léta užitou a topografickou anatomii domácích zvířat na bývalé veterinární fakultě, dnes Oddělení pro živočišnou výrobu a veterinární medicínu Humboldtovy university v Berlíně. Vyrosl pod vedením prof. dr. Kocha, známého u nás svou několikadvazkovou Učebnicí veterinární anatomie. Díky existenci této učebnice systematické anatomie mohl se prof. dr. Berg ve své knize plně soustředit na cílenou informaci o topografických problémech diagnostiky a terapie; zúžená problematika mu dovoluje o to podrobněji popsat vybrané úseky. Anatomický popis v Bergově knize se stává skutečným návodem k provedení praktického výkonu. Aniž by unavoval obšírným popisem, nabízí autor knihy zájemci potřebnou šíři dalších vysvětlení i obecnějších vztahů odkazy na speciální literaturu.

Prof. dr. Berg pro svou knihu sebral velké množství mnohdy i těžko dostupné literatury, zabývající se topografickou anatomii. Využil nejen speciálních anatomických prací, ale našel i řadu studií klinických, kde topografický popis je úvodem. Odkazy na speciální práce cituje autor nejen u obrazů, ale i v literárním přehledu na konci knihy, kde uvádí 140 prací.

Celá kniha je členěna topografickým způsobem. Autor popisuje krajiny v jednotlivých oddílech těla — na hlavě, na krku, na hrudníku, na břiše, na hrudní končetině, na pánvi a na pánevní končetině. U každého oddílu podává nejprve plastický popis tělního povrchu s údaji o hmatných kostních výběžcích a otvorech, o svalových brázdech a podkožních tukových válcích i o kožní inervaci. Ve speciálním popise každé jednotlivé krajiny určí nejprve stručně její hranice a podá přehled nejdůležitějších orgánů; zmíní se i o častějších zásazích v této krajině. K těmto zásahům pak podá stratigrafický výčet vrstev, kryjících orgán. Současně dává i praktický návod, jak k orgánu postupovat a podle čeho se orientovat. Popis krajin doplňuje šesti přehlednými tabulkami o kožní inervaci i o průběhu svalů a jejich pomocných ústrojí. V oddíle popisujícím krajiny hlavy věnuje pozornost i paranazálním dutinám; v oddíle popisujícím hrudník a břicho uvádí také topografii jejich dutin a orgánů v nich uložených.

Povrch krajin popisuje obecně, jak zcela pro orientaci dostačuje. Pouze při význačnějších odchylkách se zmíní o rozdílech u jednotlivých zvířat. Ve speciálním popise krajin určuje uložení jednotlivých důležitých ústrojí u skotu, ovce a kozy, u koně, prasete, psa a kočky. U kura zaměřuje svou pozornost na krajiny hlavy, krku, trupu a hrudní končetiny.

Látku zpracovává autor ve všech krajinách jednotným systémem, který navíc zdůrazňuje ještě desetinným číselným tříděním. Způsob popisu je stručný a jasný; autor často používá tabulkového uspořádání. Takovouto stručnost, bez obsáhlejšího vysvětlování, si však autor může plně dovolit, protože veškeré potřebné detaily a vzájemné vztahy ústrojí ukazují četné velmi instruktivní obrazy, detailně popsané. Náročnost obrazů ještě zvyšuje použití čtyřbarevného tisku téměř u poloviny všech obrazů. K rychlé orientaci v knize přispívá i podrobný jmenný rejstřík (na 2 stranách) a věcný rejstřík (na 15 stranách).

Kniha Užité a topografické anatomie domácích zvířat je psána německy; odborné názvy a popisy obrazů jsou latinské. Bohaté obrazové vybavení a použití latinských odborných názvů usnadní použití této knihy i čtenářům němečtiny neznalým. Kniha je cennou pomůckou studentům i odborníkům, kteří prošli základní výukou anatomie. Bude také dobrým vodítkem pro veterináře pracující v terénu a pro pracovníky v jiných oborech, experimentujících na zvířatech.

Kniha je tištěna na velkém formátu 18 × 27 cm, na výborném křídovém papíře, který dovolí ukázat všechny přednosti jemné kresby zkušeného diplomovaného grafika E. Rossy. Dá vyniknout i čistě, velmi dobře čitelné sazbe písma.

Doc. dr. Radim Na j b r t, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno

Gabriš J.: Zmeny závislosti medzi počtom leukocytov, neutrofilných granulocytov a lymfocytov v krvi plodov a ciciakov	591
Raszyk J.: Vliv zvýšené adrenokortikální sekrece na hladinu glukózy v krvi selat	601
Dvořák M., Toullová M., Urbanová J.: Účinek glukokortikoidů na hladiny vitamínu E a na peroxidační kapacitu lipidů v orgánech selat	609
Bogdan J., Sokol A., Novák M., Ševčík A.: Niektoré morfológické znaky reaktívnosti prasačích fétov	617
Štěpánek J., Menšík J., Rozkošný V.: Virová gastroenteritida prasat — tvorba protilátek u prasnic v lokalitách s různým epizootologickým průběhem nákazy	625
Kudláč E., Bechyně K.: Porody dvojčat u některých plemen skotu a jejich vliv na další plodnost a mléčnou užitkovost	637
Recenze	
Cerná Z.: L. P. Pellérdy — Coccidia and Coccidiosis	608
Najbrt R.: R. Berg — Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere	646

СОДЕРЖАНИЕ

Габриш Й.: Изменения зависимости между числом лейкоцитов, нейтрофильных гранулоцитов и лимфоцитов в крови плодов и сосунков	599
Расзык Й.: Влияние повышенной adrenokortikal'noy sekrecii na uroven' glyukózy v krvi porosyat	606
Дворжак М., Тоулова М., Урбанова Й.: Действие глюкостероидов на уровне витамина Е и на пероксидационную емкость липидов в органах поросят	615
Богдан Й., Сокол А., Новак М., Шевчик А.: Некоторые морфологические признаки реактивности свиных плодов	623
Штепанек Й., Меншик Й., Розкошны В.: Вирусный гастроэнтерит свиней. Образование антител у свиней в местах с разным эпизоотологическим ходом болезни	635
Кудлач Е., Бехине К.: Роды двоен у некоторых пород крупного рогатого скота и их влияние на дальнейшую плодовитость и молочную продуктивность	644

CONTENTS

Gabriš J.: Changes in the Dependences between Leucocyte, Neutrophilic Granulocyte, and Lymphocyte Counts in the Blood of Foetuses and Sucklings	599
Raszyk J.: The Effect of Increased Adrenocortical Secretion on Glucose Level in Piglet Blood	606
Dvořák M., Toullová M., Urbanová J.: The Effect of Glukococorticoids on Vitamin E Levels and on the Peroxidation Capacity of Lipides in Piglet Organs	615
Bogdan J., Sokol A., Novák M., Ševčík A.: Some Morphological Characteristics of the Responsiveness of Pig Foetuses	623
Štěpánek J., Menšík J., Rozkošný V.: Virus Gastroenteritis in Pigs: The Production of Antibodies in Sows in Places with Different Epizootological Courses of the Infection	635
Kudláč E., Bechyně K.: Twin-Calving in Some Cattle Breeds and the Effect on Further Fertility and Milk Efficiency	644

INHALT

Gabriš J.: Veränderung der Beziehungen zwischen der Anzahl von Leukozyten, neutrophilen Granulozyten und Lymphozyten im Blut von Feten und Saugferkeln	600
Raszyk J.: Einfluß einer erhöhten Adrenokortikalsekretion auf das Glukose-niveau im Blut von Ferkeln	607
Dvořák M., Toullová M., Urbanová J.: Wirkung der Glukokortikoide auf das E-Vitaninniveau und auf die Peroxydationskapazität der Lipide in den Organen von Ferkeln	615
Bogdan J., Sokol A., Novák M., Ševčík A.: Einige morphologische Merkmale der Reaktivität der Schweinefeten	623
Štěpánek J., Menšík J., Rozkošný V.: Viröse Gastroenteritis bei Schweinen: Antikörperbildung bei Sauen in Lokalitäten mit unterschiedlichem epizootologischen Seuchenverlauf	636
Kudláč E., Bechyně K.: Zwillingsgeburten bei einiger Rinderrassen und deren Einfluß auf die weitere Fertilität und Milchleistung	645

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, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.