

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

11

ROČNÍK 17 (XLV)
PRAHA
LISTOPAD 1972
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, CSc., MVDr. Jaromír Lát, CSc.,
MVDr. Andrej Mačička, CSc., doc. MVDr. Ladislav Polák,
CSc., MVDr. Jiří Srna, prof. MVDr. Jaroslav Vrtiak, DrSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

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

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

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

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

Na zdravotní problematiku odchovu telat a selat se soustřeďuje pozornost odborníků nejen s cílem zajistit vhodný rodičovský pár, ale především se záměrem udržet a upevnit zdraví mláďat v zájmu optimálního využití jejich růstové kapacity. Při tom je pochopitelně nutno odchovávat ekonomicky výhodně.

I když se — hlavně na frontě základního výzkumu — dosáhlo v řešení těchto problémů jistého pokroku, je zřejmé, že je třeba vědeckou práci v této oblasti prohloubit a rozšířit. Především je žádoucí se vedle získávání elementárních poznatků více zaměřit na dosahování výsledků realizovatelných v praxi, které by mohly vyústit v účinná opatření jak v současné výrobě, tak v technologiích předpokládaných v další etapě rozvoje našeho zemědělství. Proto je nezbytné soustředit se mnohem více než dosud například i na to, jak závažným faktorem je již sama velká koncentrace zvířat v odchovných zařízeních. Zatím byla velmi málo studována i otázka pozdních důsledků zásahů do postnatálního údobí telat a selat. Některé z těchto zásahů — v nových technologiích odchovu se již objevují celé komplexy — se projevují ihned a trvají celý život; jiné se projevují později.

I v ozdravovacích akcích při odchovu telat i selat je nepochybně nejefektivnější cestou prevence. Je také zřejmé, že nelze proti sobě stavět faktory infekční a neinfekční. Tito činitelé se totiž do značné míry navzájem podmiňují a pro své uplatňování si navzájem vytvářejí podmínky.

Předmětem našeho zájmu jsou zatím telata a selata vesměs až po narození. To není zcela logické. Je třeba si uvědomit, že — například — při moderním způsobu výroby vepřového masa trvá život prasat od narození do věku, v němž dosahují jatečné váhy, zhruba 150 dnů a bude se zřejmě dále zkracovat. Doba prenatálního vývoje prasat činí 115 dní. Je tedy jen o 30 % kratší než vývoj postnatální a podílí se na celkové době jejich existence více než 43 %. Proto je nezbytné odchov telat a selat i jeho pozdní důsledky začít studovat již v průběhu jejich intrauterinního života. Není to ovšem metodicky snadné. Bude se muset věnovat mnohem větší pozornost například i březím samicím a jejich výživě.

Tyto zatím méně obvyklé přístupy nepochybně umožní proniknout do problematiky fyziologie a patologie telat a selat mnohem hlouběji. Pro trvalá zvyšování efektivnosti živočišné výroby jsou však nezbytné. Naše nové technologie se tím oprostí od nežádoucího empirismu a vytvoří se jim pevnější vědecké základy, než tomu bylo dosud.

Prof. MVDr. Antonín Holub, DrSc.

VÁHA FETŮ PRASAT A JEJICH PLACENT V POSLEDNÍCH ČTYŘICETI DNECH INTRAUTERINNÍHO ŽIVOTA

D. Padalíková, D. Ježková, Z. Věžník

*Vysoká škola veterinární, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Brno
Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, Brno*

PADALÍKOVÁ D., JEŽKOVÁ D., VĚŽNÍK Z. *Váha fetů prasat a jejich placent v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života.* Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 639—648, 1972.

V pokusech na 142 fetech prasat 13 prasníc plemene bílého ušlechtilého jsme zjišťovali váhu fetů a váhu a délku jejich placent od 74. do 114. dne intrauterinního života v desetidenních intervalech. V prvních dvou dekádách dochází k intenzivnímu zvyšování váhy fetů z $262 \pm 30,2$ g u fetů 74denních na $511 \pm 94,8$ g u fetů 84denních a $785 \pm 134,1$ g u fetů 94denních. Váhové rozdíly v těchto dvou dekádách jsou vysoce signifikantní ($p < 0,001$). V dalších dvou dekádách intenzita zvyšování váhy klesá téměř na poloviční úroveň předcházejících dvou dekád (104denní plody váží $904 \pm 197,4$ g, 114denní $1020 \pm 281,6$ g). I když jsou váhové rozdíly ve třetí a čtvrté dekádě, tj. mezi 94. a 104. dnem a 104. a 114. dnem, přibližně stejné, jsou ve třetí dekádě ještě signifikantní ($p < 0,02$), zatímco ve čtvrté dekádě v důsledku vzestupu variability váhy fetů již signifikance nedosahují. Váha placenty se zvyšuje v průběhu posledních čtyřiceti dnů intrauterinního života ze $163 \pm 45,0$ g u fetů 74denních na $212 \pm 61,3$ g u fetů 114denních. Váhové rozdíly v jednotlivých dekádách jsou však statisticky neprůkazné po celé sledované období. Fety na ovariálním konci děložních rohů jsou od 84. dne intrauterinního života v průměru o 11 % těžší než fety uložené uprostřed rohů děložních, zatímco fety na cervikálním konci jen o 5,7 %, a to až od 104. dne intrauterinního života. Takto posuzované váhové rozdíly jsou však statisticky nesignifikantní po celé sledované období. Kladným korelačním koeficientem prokazujeme vztah mezi váhou plodu a váhou placenty v 94., 104. a 114. dnu intrauterinního života a vztah mezi váhou fetů a délkou placenty ve 114. dnu stáří plodů.

fetus; placenta; prasnice; březost

Práce, které se zabývají váhou fetů prasat v různém období intrauterinního stáří (Pomeroy 1960; Ullrey a kol. 1965; Marrable a Ashdown 1967), shodně dokládají, že k intenzivnímu růstu plodů prasat dochází v druhé polovině nitroděložního života současně s růstem variability v jejich váze. Jiné studie o váze fetů prasat sledují především její závislosti na umístění v děložních rozích (Waldorf a kol. 1957; Perry a Rowel 1969; Leuillet a kol. 1969).

Všeobecně se uznává, že váhové změny fetů prasat probíhají stupňovitě a že maximální rychlosti je dosaženo v období před narozením (Salmon-Legagneur 1967).

V této souvislosti je však zajímavá zmínka Brookse a Dawise (1969) o malých váhových změnách fetů prasat od 98. dne intrauterinního

vývoje a zjištění Curtise a kol. (1969), že fety s prolongovaným intrauterinním životem o jeden týden neváží více než fety 114denní.

Abychom přesněji postihli změny ve zvyšování váhy fetů prasat zejména v období před narozením, rozhodli jsme se studovat jejich váhu v posledních 40 dnech intrauterinního života v 10denních intervalech.

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme dělali na 142 fetech prasat 13 prasníc plemene bílého ušlechtilého v 74., 84., 94., 104. a 114. dnu intrauterinního života.

Prasnice byly dva až tři roky staré. Denní krmná dávka během březosti se skládala z 8 kg krmné řepy, 2 kg brambor, 2 kg doplňkové krmné směsi pro březí prasnice, 0,5 kg šrotované vojtekšky.

Před pokusem prasnice 24 hodiny hladověly. Těsně před pokusem jsme prasnice vážili, odebírali jim krev z ušní žíly a anestetizovali je po premedikaci *atropinum sulfuricum* 0,015 mg/kg ž. v., intravenózním podáním Thiopentalu 0,01 g/kg ž. v., inhalací O_2 a NO v poměru 1 : 4 a přímým řízením odpařování Narkotanu Spofa v dávce 50 g/h.

Po nastoupení anestezie jsme opět odebíraly krev z ušní žíly. Pak jsme otevřeli dutinu břišní a uvolnili rohy děložní. Teplotu nad rohy děložními, zvlažovanými 40 °C teplým fyziologickým roztokem, jsme udržovali kolem 30 °C. Pak jsme odebírali krev z *arteria* a *vena uterina* prasnice a bezprostředně po tomto odběru jsme odebírali krev z *vena* a *arteria umbilicalis* čtyř fetů. Pak jsme opět odebírali krev z *arteria* a *vena uterina* prasnice a po něm opět z *arteria* a *vena umbilicalis* čtyř fetů.

Současně s tímto odběrem krve jsme fety vybavovali z uteru takto: těsně u placenty jsme podvázali pupečník dvěma ligaturami, mezi nimi jsme jej prostříhli a fety vážili. Pak jsme fety rychle vykrvili a znovu vážili.

Při vybavování fetů jsme sledovali i pořadí jejich uložení v děložních rozech; podle něho jsme je rozdělili do tří skupin:

1. skupinu na ovariálním konci děložního rohu, kam jsme řadili první fetus;
2. skupinu na cervikálním konci děložního rohu, kam jsme řadili poslední fetus;
3. skupinu uloženou centrálně v rohu děložním, kam jsme řadili zbývající fety.

Dělohu i allantochorium jsme vážili, dále jsme vážili jednotlivě placentu každého fetu a měřili jsme délku pupečníku i délku placenty.

VÝSLEDKY

Váha fetů prasat v 74. dnu intrauterinního života činila $262 \pm 30,2$ g. Během další dekády se zhruba zdvojnásobila. Toto rychlé zvyšování váhy se udržovalo i v následující dekádě — do 94 dnů nitroděložního života. Váhové rozdíly fetů v těchto dvou dekádách byly vysoce signifikantní ($p < 0,001$). V následujících dvou dekádách intenzita zvyšování váhy klesala na poloviční úroveň předcházejících dvou dekád a současně docházelo ke zřetelnému poklesu signifikace váhových rozdílů (104denní fety váží $904 \pm 197,4$ g, 114denní $1020 \pm 281,6$ g). Přestože průměrné váhové difference ve třetí a čtvrté dekádě (tj. mezi 94. — 104. a 104. — 114. dnem) byly stejné, byly ve třetí dekádě ještě signifikantní ($p < 0,02$), zatímco v poslední, v důsledku zvyšující se variability ve váze fetů, signifikantní nebyly (tab. I).

I. Váha fetů prasat v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života

Stáří fetů dny	<i>n</i>	Váha fetů g	Variační koeficient
74	29	262 ± 30,2	11,5
84	23	511 ± 94,8	18,6
94	25	785 ± 134,1	17,1
104	33	904 ± 197,4	21,8
114	32	1020 ± 281,6	27,6

II. Váha fetů prasat z různých vrhů v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života

Stáří fetů dny	Váha březích prasic kg	Váha vrhu kg	Počet fetů ve vrhu	Váha fetů g
74	266	1,260	5	252 ± 52,2
74	272	2,940	11	266 ± 25,0
74	216	3,411	13	262 ± 28,7
84	234	4,884	9	541 ± 59,3
84	272	6,860	14	390 ± 148,3
94	268	9,278	12	773 ± 183,9
94	236	10,141	13	780 ± 83,8
104	211	9,370	9	1041 ± 196,8
104	238	10,066	13	774 ± 167,3
104	165	10,399	11	945 ± 144,2
114	146	11,370	11	1040 ± 105,0
114	187	9,785	12	815 ± 277,9
114	232	10,464	8	1308 ± 190,2

V našich experimentech se tedy váha celého vrhu zvyšovala intenzivně v prvních dvou dekádách, tj. do 94. dne, zatímco od tohoto období byly váhové změny zřetelně menší. Ve velikosti a váze vrhů těžkých a lehkých prasic jsme nenalezli rozdíly (tab. II).

V 74. dnu intrauterinního života byla průměrná váha fetů z malých i velkých vrhů přibližně stejná. Od 84. dne se se zvyšujícím počtem fetů ve vrhu snižovala (tab. II).

Rozdělení fetů mezi pravým a levým rohem děložním nebylo zcela rovnoměrné. V levých rozech děložních bylo průměrně $5,5 \pm 1,33$ fetu, v pravých $5,3 \pm 1,7$ fetu (tab. III). Tato nerovnoměrnost v distribuci se projevovala i v průměrné váze fetů, která se se zvyšujícím počtem fetů v děložním rohu od 85. dne intrauterinního života snižovala (tab. III).

Fety na ovariálním konci děložních rohů byly od 84. dne nitroděložního vývoje v průměru o 11 % těžší než fety uložené uprostřed rohů děložních, zatímco fety na cervikálním konci jen o 5,7 %, a to až do 104. dne gestace.

III. Váha fetů prasat v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života v pravém a levém rohu děložní

Prasnice číslo	Stáří fetů dny	Levý roh děložní		Pravý roh děložní	
		<i>n</i>	Ø váha fetů g	<i>n</i>	Ø váha fetů g
1	74	4	260 ± 56,6	1	220
2		6	273 ± 18,6	5	261 ± 28,7
3		6	266 ± 8,3	7	259 ± 38,0
4	84	5	563 ± 38,8	4	515 ± 73,4
5		8	452 ± 92,0	6	543 ± 103,1
6		5	807 ± 150,7	7	726 ± 384,3
7	94	8	752 ± 57,3	5	824 ± 106,5
8		4	1200 ± 40,8	5	914 ± 203,5
9		6	871 ± 122,3	7	692 ± 162,1
10	104	5	947 ± 172,7	6	944 ± 133,0
11		6	1040 ± 91,4	5	1026 ± 129,9
12		5	858 ± 342,8	7	785 ± 245,8
13	114	4	1386 ± 19,9	4	1230 ± 241,5

IV. Váha fetů prasat uložených na ovariálním konci, cervikálním konci a uprostřed rohů děložních

Stáří fetů dny	<i>n</i>	Ovariální konec g	<i>n</i>	Cervikální konec g	<i>n</i>	Uprostřed g
74	4	257 ± 5,6	4	269 ± 35,9	16	266 ± 26,2
84	4	569 ± 57,6	4	511 ± 83,2	15	502 ± 103,6
94	4	876 ± 69,4	4	755 ± 151,2	17	759 ± 142,7
104	6	938 ± 142,9	6	929 ± 235,1	21	887 ± 208,0
114	6	1133 ± 250,7	6	1049 ± 261,5	19	975 ± 298,4

V. Délka placent uložených na ovariálním konci, cervikálním konci a uprostřed rohů děložních

Stáří fetů dny	<i>n</i>	Ovariální konec cm	<i>n</i>	Cervikální konec cm	<i>n</i>	Uprostřed cm
74	4	59 ± 3,3	4	54 ± 9,3	16	58 ± 10,1
84	4	57 ± 18,3	4	61 ± 14,8	15	55 ± 11,6
94	4	78 ± 33,7	4	76 ± 24,1	17	62 ± 22,0
104	2	72 ± 16,3	2	71 ± 10,6	7	69 ± 13,6
114	6	83 ± 14,8	6	71 ± 25,6	20	57 ± 18,4

Váhové difference byly však po celé sledované období statisticky nesignifikantní. (tab. IV).

Ukázalo se účelné prověřit i délky placent, zejména v souvislosti s místem jejich uložení. Prokázali jsme, že fety na ovariálním konci děložních rohů mají ve 114. dnu intrauterinního života o 45 % delší placenty než fety uložené uprostřed rohů děložních. Tyto rozdíly jsou statisticky průkazné ($p < 0,001$). V ostatních věkových skupinách byly rozdíly v délkách placent statisticky neprůkazné (tab. V).

Výpočtem korelačních koeficientů mezi délkou placenty a váhou fetů jsme prokázali kladný, statisticky významný vztah mezi těmito veličinami ve 114. dnu intrauterinního života ($r = +0,790$, $S_r = \pm 0,134$).

Váha placenty se v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života zvy-

VI. Váha placent fetů prasat v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života

Stáří fetů dny	<i>n</i>	Váha placenty g
74	29	163 ± 45,0
84	23	170 ± 54,0
94	25	229 ± 88,6
104	33	184 ± 48,9
114	31	212 ± 61,3

VI. Váha placent uložených na ovariálním konci, cervikálním konci a uprostřed rohů děložních

Stáří fetů dny	<i>n</i>	Ovariální konec g	<i>n</i>	Cervikální konec g	<i>n</i>	Uprostřed g
74	4	161 ± 17,7	4	153 ± 46,7	16	172 ± 50,6
84	4	222 ± 76,2	4	137 ± 43,1	15	165 ± 38,1
94	4	335 ± 94,8	4	222 ± 73,1	17	206 ± 75,3
104	6	175 ± 44,5	6	190 ± 35,3	21	184 ± 54,7
114	6	222 ± 61,9	6	198 ± 39,7	19	213 ± 63,6

VIII. Sexuální rozdíly váhy fetů prasat v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života

Stáří fetů dny	<i>n</i>	Pohlaví	Průměrná váha fetů g	Variační koeficient
74	19	♀	256 ± 31,8	12,4
74	10	♂	276 ± 24,7	8,9
84	9	♀	501 ± 108,9	21,7
84	14	♂	517 ± 81,5	15,8
94	10	♀	750 ± 141,8	18,9
94	15	♂	795 ± 136,9	17,2
104	16	♀	926 ± 146,6	15,8
104	13	♂	932 ± 202,1	21,7
114	15	♀	1036 ± 199,1	19,2
114	16	♂	1005 ± 348,1	34,6

šovala statisticky nesignifikantně, ze 163 ± 45 g u fetů 74denních na $212 \pm 61,3$ g u fetů 114denních (tab. VI).

Vliv uložení placent v děložních rozích na jejich váhu se projevil jen u 84denních a 94denních fetů. Rozdíly ve váze placent na ovariálním konci děložních rohů a uprostřed děložních rohů byly statisticky průkazné jen u 94denních ($p < 0,01$) (tab. VII).

Výpočet korelačních koeficientů mezi váhou placenty a váhou fetů jsme prokázali od 94. dne intrauterinního života kladný statisticky průkazný vztah (v 94. dnu $r = +0,78$, $S_r = \pm 0,08$; ve 104. dnu $r = +0,45$, $S_r = \pm 0,15$ a ve 114. dnu stáří plodů $r = +0,52$, $S_r = \pm 0,13$).

Pohlavní dimorfismus se ve váze plodů neprojevil a váhové difference mezi samci a samicemi byly po celé sledované období nesignifikantní (tab. VIII).

DISKUSE

Váhové změny fetů prasat v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života lze u naší sledované populace rozdělit na dvě periody: první (od 74. do 94. dne) je charakterizována intenzivním zvětšováním váhy, druhá (od 94. do 114. dne) méně výrazným zvyšováním váhy.

V souvislosti s tímto nálezem je nutné upozornit i na pokles signifikance rozdílů ve váze žaludku, délce tenkého střeva, na stejné rozměry tlustého střeva a zhruba stejnou relativní délku jak tenkého, tak tlustého střeva 104denních a 114denních fetů (Ježková, Padalíková 1972) a relativně stejnou hydrataci 104denních a 114denních fetů (Ježková, Smrčková, Padalíková 1971).

Pokles intenzity zvětšování váhy fetů v období před narozením je známý u lidských plodů od 35. týdne intrauterinního života, u dvojčat již od 30. týdne, trojčat od 27. týdne a u čtyřčat dokonce již od 26. týdne nitroděložního života (Widdowson 1968).

U fetů prasat nebyl pokles intenzity zvyšování váhy v posledním období intrauterinního života doložen. Z prací, které studují váhu fetů prasat v druhé polovině nitroděložního života v delších časových intervalech (20 až 25denních — Ullrey a kol. 1965; Leuillet a kol. 1969), nelze totiž zjistit pokles intenzity zvyšování váhy v období před narozením. Naopak práce, které sledují váhové změny v kratších časových intervalech (Marrable a Ashdown 1967; Pomeroy 1960), prokazují výsledky zcela rozdílné. Zatímco studie populace sledované Marrablem a Ashdownem (1967) jej naznačují, u populace sledované Pomeroyem (1960) je tomu zcela opačně. V 94. dnu intrauterinního života byla váha fetů všech tří populací přibližně stejná (kolem 790 g), na konci nitroděložního života však váha fetů z výběru Pomeroye byla vyšší než u naší populace i než u populace sledované Marrablem.

Rovněž v pokusech Leuilleta a kol. (1969), jimiž sledoval váhu plodů prasat v 60., 85. a 110. dnu intrauterinního života, byla váha fetů v 85. dnu stejná s váhou, kterou prokazujeme v našich experimentech u plodů 84denních; ve 110. dnu gestace byla však u jejich populace váha vyšší.

Literární údaje o váze fetů prasat v posledních dvaceti dnech intrauterinního života nejsou tedy zatím shodné. V těchto rozporech je nutné zvážit i počet fetů, na nichž bylo studováno toto důležité období, a ten není ani v našich pokusech dostačující. Aby mohla být otázka růstu fetů selat v období těsně před narozením zodpovězena s konečnou platností, bylo by třeba provádět

dět další studie, v první řadě ještě v kratších časových intervalech a na plodech téže matky. Takto projektovaný pokus však vyžaduje jiný metodický přístup, který je nám při současné technické úrovni experimentální práce s biologickým materiálem nedostupný. Nicméně v této souvislosti je velmi zajímavé zjištění Curtise a kol. (1969) o tom, že nitroděložní život prolongovaný o jeden týden ke zvýšení váhy fetů nevede.

V období sníženého zvyšování váhy fetů (tj. od 94. dne intrauterinního života) jsme prokázali kladným korelačním koeficientem vztah mezi váhou fetů a váhou placenty, zatímco v období intenzivního růstu tento vztah prokázán nebyl. Tyto skutečnosti naznačují, že růst fetů prasat v posledních dvaceti dnech intrauterinního života je podmíněn velikostí placenty. V souhlase s nálezy Pomeroye (1960) jsme zjistili od 74. dne jen malé zvyšování váhy placenty. Závislost mezi váhou plodu a váhou placenty byla však prokázána až v období zpomaleného fetálního růstu (tj. od 94. dne nitroděložního života).

V souhlase s nálezy Leuilleta a kol. (1969) jsme prokázali snižování průměrné váhy fetů se zvyšujícím se počtem fetů v děložním rohu od 85. dne intrauterinního života, dále o něco vyšší průměrný počet fetů v levých rozích děložních a malé, nesignifikantní sexuální rozdíly ve váze fetů po celé sledované období.

Vliv uložení fetů v děložních rozích na jejich váhu jsme prokázali ve shodě s nálezy Waldorfa a kol. (1957), Leuilleta a kol. (1969) a Perryho a Rowella (1969). Fety na ovariálním konci děložních rohů jsou od 84. dne intrauterinního života o 11 % těžší než fety uprostřed rohů děložních, zatímco na cervikálním konci jen o 5,7 %, a to až od 104. dne nitroděložního života. Nejvýrazněji se projevil vliv uložení fetů na jejich váhu ve 114. dnu intrauterinního života, kdy jsme prokázali statisticky významný rozdíl ve váze fetů na ovariálním konci a uprostřed rohů děložních o 16 %. U těchto fetů jsme prokázali také statisticky významný rozdíl v délkách placent. Tyto výsledky dokládají, že rozmístění fetů v děložních rozích není rovnoměrné a že váha fetů může být touto nerovnoměrností ovlivňována.

Je tedy zřejmé, že děložní roh skutečně neskýtá pro všechny plody stejné podmínky „zevního prostředí“ a že interakce stadia březosti, počtu plodů i polohy vyvolávají zostření individuálních rozdílů v děloze (Wohlbier 1969).

Literatura

- BROOKS G. C., DAWIS J. W., 1969, Changes in hematology of the perinatal pig. *J. Anim. Sci.* 28 : 517-522.
- CURTIS S. E., ROGLER J. C., MARTIN T. G., 1969, Neonatal thermostability and body composition of piglets from experimentally prolonged gestation. *J. Anim. Sci.* 29 : 335-340.
- JEŽKOVÁ D., PADALÍKOVÁ D., 1972, Weight and length changes of the gastrointestinal tract in pig fetuses in the last third of intrauterine life. *Acta vet. Brno* 41 : 141-147.
- JEŽKOVÁ D., SMRČKOVÁ M., PADALÍKOVÁ D., 1971, Hydration of the fetuses and pregnant sows in the last third of pregnancy. *Acta vet. Brno* 40 : 157-162.
- LEUILLET M., PRUVOT A., SALMON-LEGAGNEUR E., 1969, Quelques données sur la croissance prénatale du porc. *J. Rech. Porc. France*, 41-46.
- MARRABLE A. W., ASHDOWN R. R., 1967, Quantitative observations on pig embryos of known ages. *J. Agric. Sci.* 69 : 443-447.
- PERRY J. S., ROWELL J. G., 1969, Variations in foetal weight and vascular supply along the uterine horn of the pig. *J. Reprod. Fert.* 19 : 527-534.
- POMEROY R. W., 1960, Infertility and neonatal mortality in the sow. III. Neonatal mortality and foetal development. *J. Agric. Sci.* 54 : 32.

- SALMON-LEGAGNEUR E., 1967, Postnatal development in the pig and some other multiparous animal. Growth and development of mammals. London : 158—190.
- ULLREY D. E., SPAGUE J. J., DECKER D. E., MILLER E. R., 1965, Growth of the swine fetus. J. Anim. Sci. 24 : 711-717.
- WALDORF D. P., FOOTE W. C., SELF H. L., CHAPMAN B. A., CASIDA L. E., 1957, Factor affecting fetal pig weight late in gestation. J. Anim. Sci. 16 : 976—985.
- WIDDOWSON E. M., 1968, Growth and composition of the fetus and newborn. In: ASSALI a kol., 1968, Biology of gestation. The fetus and neonate. New York, London : 4.
- WOHLBIER W., 1969, Einige Angaben über das pränatale Wachstum des Ferkels. Ztschr. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelkunde 25 : 357-383.

Došlo dne 14. 8. 1972

ПАДАЛИКОВА Д., ЕЖКОВА Д., ВЕЖНИК З. (Вышшая школа ветеринарной медицины, кафедра физиологии сельскохозяйственных животных, Брно, Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Вес утробного плода свиный и их плацент в последние 40 дней внутриутробной жизни. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 639-648, 1972.

В ходе опытов с 142 утробными плодами 13 свиноматок белой улучшенной породы мы определяли вес этих плодов, а также вес и длину их плацент в интервале от 74-го до 114-го дней внутриутробной жизни в 10-дневных интервалах. В течение первых двух декад вес плода интенсивно растет с $262 \pm 30,2$ г у 74-дневных плодов до $511 \pm 94,8$ г у 84-дневных и $785 \pm 134,1$ г у 94-дневных. Весовые различия в это время высокозначимы ($p < 0,001$). В течение последующих двух декад интенсивность этого роста понижается почти наполовину (104-дневный плод весит $904 \pm 197,4$ г, 114-дневный весит $1020 \pm 281,6$ г). Хотя весовые различия в третью и четвертую декады, т. е. между 94-м и 104-м днями, а также между 104-м и 14-м днями приблизительно одинаковые, на 3-й декаде они еще значимы ($p < 0,02$), тогда как на 4-й декаде вследствие большей изменчивости веса плодов они уже незначимы. В течение последних 40 дней внутриутробной жизни вес плаценты растет с $1963 \pm 45,0$ г у 74-дневного плода до $212 \pm 61,3$ г у 114-дневного. Однако весовые различия по отдельным декадам статистически недостоверны на протяжении всего изучаемого периода. На яичниковых концах маточных изгибов внутриутробный плод начиная с 84-дня жизни в среднем на 11 % тяжелее плода, расположенного посередине маточных изгибов, а плод на шейном конце — лишь на 5,7 %, причем лишь начиная 104-м днем внутриутробной жизни. Однако рассматриваемые таким путем весовые различия статистически незначимы на протяжении всего изучаемого периода. С помощью положительного корреляционного коэффициента показано отношение между весом плода и весом плаценты на 94-м, 104-м и 114-м днях внутриутробной жизни, а также между весом утробного плода и длиной плаценты на 114-м дне возраста плода.

утробной плод; плацента; свиный; супоросность

PADALÍKOVÁ D., JEŽKOVÁ D., VĚŽNÍK Z. (University School of Veterinary Medicine, Department of Farm Animal Physiology, Brno, Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *The Weight of Pig Foetuses and their Placentas in the Last Forty Days of Intrauterine Life*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 639-648, 1972.

Trials were performed on 142 foetuses obtained from 13 sows of the Large White breed to determine the foetus weight and the length of the placentas in 10-day intervals in the period from the 74th to the 14th day of intrauterine life. In the first two decades there is an intensive increasing trend in the foetus weight — from 262 ± 30.2 gms. (foetuses old 74 days) to 511 ± 94.8 gms. (foetuses old 84 days) and to 785 ± 134.1 gms. in foetuses old 94 days. The weight differences in these two decades show high significance ($p < 0.001$). In the subsequent two decades the intensity of the weight increasing trend drops almost to half the value of the preceding two decades (the foetuses old 104 days have the weight of 904 ± 197.4 gms., the foetuses old 114 days weight $1,020 \pm 281.6$ gms.). Although the weight differences in the third and fourth decades, i. e. between the 94th and 104th day, and between the 104th and 114th day, are approximately the same, they are still significant in the third decade ($p < 0.02$) whereas in the fourth decade they lose their

significance as a result of the increase of the variability of foetus weight. The placenta weight increases from 163 ± 45.0 gms. (foetuses old 74 days) to 212 ± 61.3 gms. (foetus old 114 days) in the course of the last forty days of intrauterine life. The weight differences in the separate decades are, however, statistically insignificant over the whole period under study. The foetuses developing in the ovarian end of the uterine cornua are heavier by 11 %, on the average, than those in the middle of the cornua from the 84th day of intrauterine life, whereas the foetuses in the cervical end were heavier only by 5.7 %, and only from the 104th day of intrauterine life. However, the weight differences evaluated in this way are statistically insignificant throughout the experimental period. A positive correlation coefficient demonstrates the relation between the weight of foetus and the weight of placenta on the 94th, 104th and 114th day of intrauterine life and the relation between the live weight of foetuses and length of placenta on the 114th day of the age of the foetuses.

foetus; placenta; sows; pregnancy

PADALÍKOVÁ D., JEŽKOVÁ D., VĚŽNÍK Z. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für Physiologie der Haustiere, Brno, Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Gewicht der Schweinefetusse und ihrer Plazentas in den letzten vierzig Tagen des intrauterinen Lebens*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 639-648, 1972.

In den Versuchen mit 142 Schweinefetussen der 13 Weißes Edelschwein-Sauen wurde das Gewicht der Fetusse und das Gewicht und die Länge ihrer Plazentas vom 74. Tag bis zum 114. Tag des intrauterinen Lebens in zehntägigen Intervallen festgestellt. In den ersten zwei Dekaden wurde eine intensive Gewichtserhöhung der Fetusse vom $262 \pm 30,2$ g bei den 74tägigen auf $511 \pm 94,8$ g bei den 84tägigen und auf $785 \pm 134,1$ g bei den 94tägigen Fetussen beobachtet. Die Gewichtsunterschiede in diesen zwei Dekaden sind hochsignifikant ($p < 0,001$). In folgenden zwei Dekaden sinkt die Intensität der Gewichtserhöhung fast auf das halbe Niveau der vorhergehenden zwei Dekaden (das Gewicht der 104tägigen Fetusse beträgt $904 \pm 197,4$ g, der 114tägigen Fetusse $1020 \pm 281,6$ g). Obschon die Gewichtsunterschiede in der dritten und vierten Dekade, d. h. zwischen dem 94. und 104. Tag und dem 104. und dem 114. Tag ungefähr gleich sind, sind sie in der dritten Dekade noch signifikant ($p < 0,02$), während sie in der vierten Dekade infolge der Variabilitätssteigerung des Gewichtes der Fetusse nicht mehr signifikant sind. Das Gewicht der Plazenta erhöht sich im Verlaufe der letzten vierzig Tage des intrauterinen Lebens vom $163 \pm 45,0$ g bei den 74tägigen Fetussen auf $212 \pm 61,3$ g bei den 114tägigen Fetussen. Die Gewichtsunterschiede in den einzelnen Dekaden sind jedoch statistisch nicht signifikant während der ganzen untersuchten Periode. Die Fetusse am Ovarialende der Gebärmutterhörner sind vom 84. Tag des intrauterinen Lebens im Durchschnitt um 11 % schwerer als die inmitten der Gebärmutterhörner beherbergten Fetusse, während die Fetusse am Gebärmutterhalsende nur um 5,7 % und zwar bis zum 104. Tag des intrauterinen Lebens. Die auf diese Weise beurteilten Gewichtsunterschiede sind aber nicht statistisch signifikant im Verlaufe der ganzen untersuchten Periode. Der positive Korrelationskoeffizient bringt die Beziehung zwischen dem Frucht- und Plazentagewicht am 94., 104. und 114. Tag des intrauterinen Lebens und die Beziehung zwischen dem Fruchtgewicht und der Plazentalänge am 114. Tag des Fruchtalters zum Ausdruck.

Fetus; Plazenta; Sau; Trächtigkeit

Adresy autorů:

MVDr. D. Padalíková, CSc., doc. MVDr. D. Ježková, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1-3

MVDr. Z. Věžník, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

GLYKOGEN V PLACENTĚ A TKÁNÍCH FETŮ PRASAT V POSLEDNÍ TŘETINĚ INTRAUTERINNÍHO ŽIVOTA

D. Padalíková, A. Holub, D. Ježková

Vysoká škola veterinární, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Brno

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D. *Glykogen v placentě a tkáních fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života.* Vet. Med. (Praha) 17 (11): 649—656, 1972.

V pokusech na 138 fetech prasat 13 prasníc plemene bílého ušlechtilého jsme zjišťovali obsah glykogenu v játrech (*lobus dexter lateralis, lobus dexter medialis, lobus sinister medialis, lobus sinister lateralis*), dále v příčné pruhovaném svalu (*m. quadricepsfemoris*), v srdečním svalu (levá komora), v plicích, placentě a v kůži v 74., 84., 94., 104. a 114. dnu jejich vývoje. Procento glykogenu v játrech se zvyšuje z $1,1 \pm 0,47\%$ u fetů 74denních na $10,9 \pm 3,18\%$ u fetů 114denních. Dramatické změny probíhají zejména mezi 94. a 104. dnem, kdy se zvyšuje procento glykogenu z $2,8 \pm 1,15$ na $8,1 \pm 2,82\%$. Průměrný obsah glykogenu je ve všech čtyřech lalocích po celé sledované období stejný. Procento glykogenu se ve sledovaném svalu zvyšuje z $1,4 \pm 0,43\%$ u fetů 74denních na $8,5 \pm 2,77\%$ u fetů 114denních se zřetelným vzestupem mezi 94. a 104. dnem, a to z $2,4 \pm 1,26$ na $6,1 \pm 1,48\%$. Rovněž v myokardu a v kůži dochází mezi 94. a 104. dnem ke statisticky průkaznému zvýšení procenta glykogenu, a to ve svalu srdečním z $2,0 \pm 0,66$ na $3,0 \pm 1,22\%$ a v kůži z $1,3 \pm 0,82$ na $2,5 \pm 1,11\%$. V plicích kolísá procento glykogenu statisticky neprůkazně a pohybuje se v průměru kolem $2,4\%$. Procento glykogenu v placentě se po celé vyšetřované období pohybuje kolem $0,9\%$, s výjimkou 94. dne gestace, kdy činí pouze $0,4 \pm 0,53\%$. Absolutní množství glykogenu v játrech se zvyšuje mezi 74. a 84. dnem téměř čtyřnásobně, mezi 94. a 104. dnem třiapůlkrát a mezi 104. a 114. dnem zhruba dvojnásobně. V myokardu stoupá absolutní množství glykogenu mezi 94. a 104. dnem téměř dvojnásobně. V plicích se zvyšuje absolutní množství glykogenu mezi 74. a 84. dnem, a to dvaapůlkrát. V placentě se pohybuje absolutní množství glykogenu kolem $1,5$ g po celé sledované období, s výjimkou 94. dne, kdy činí pouze $0,9$ g. Procento glykogenu v sušině jater stoupá mezi 74. a 84. dnem a mezi 94. a 104. dnem téměř trojnásobně. Ve 114. dnu obsahuje sušina jater $48,9 \pm 22,85\%$ glykogenu. Procento glykogenu v sušině placenty se pohybuje kolem $6,7\%$ po celé sledované období, s výjimkou 94. dne, kdy činí pouze $3,3 \pm 2,33\%$.

fetus; játra; svaly; myokard; plíce; kůže; glykogen; placenta; prasnice

V literatuře nacházíme velmi skromný počet údajů o změnách množství glykogenu u fetů prasat. Jen Mendel a Leawenworth (1907) a Aron (1922) popisují vzestup obsahu glykogenu v játrech fetů prasat mezi 105. a 120. dnem jejich vývoje. Rovněž Leuillet a Salmon-Legagneur (v tisku), kteří sledovali glykogen v játrech a svalech fetů prasat v 30., 60., 90. a 114. dnu života, konstatují, že jeho množství mezi 90. a 114. dnem stoupá.

Protože glycidy mají klíčové postavení v metabolismu selat v prvních hodinách po narození a — jak upozornil Holub (1967) — napjatá energie-

tická bilance v tomto období může být příčinou hynutí, rozhodli jsme se detailně prostudovat dynamiku změn v obsahu glykogenu v různých tkáních fetů v poslední třetině intrauterinního života, zejména pak těsně před narozením.

MATERIÁL A METODY

V pokuse jsme měli 13 fetů prasat 13 prasnic plemene bílého ušlechtilého v 74., 84., 94., 104. a 114. dnu jejich vývoje, u nichž jsme určovali glykogen ve čtyřech lalocích jater každého fetu (v *lobus dexter lateralis*, *lobus dexter medialis*, *lobus sinister lateralis* a *lobus sinister medialis*), dále v plících, v příčně pruhované svalovině (*m. quadriceps femoris*), v myokardu (levá komora), v kůži a v placentě podle Gooda, Kramera a Somogyiho (1933), Carrola, Longeleye a Roeda (1956), Klicpery, Drahoty a Žáka (1957). Pro tato stanovení jsme použili antronova reagens ve složení: 1 díl *aqua destillata*, 4 díly konc. kyseliny sírové, 8 dílů antronu. V soulase s Klicperou, Drahotou a Žákem (1957) jsme odstraňovali nežádoucí látky, jež dávají rovněž s antronovým reagens barevné zbarvení, dlouhou dobou varu.

Způsob odchovu prasnic, jejich krmení během březosti, postup při vybavování plodu císařským řezem uvádí Padalíková, Ježková a Věžík (1972).

VÝSLEDKY

Množství glykogenu v játrech fetů prasat se zvyšuje z $1,1 \pm 0,47$ u fetů 74denních na $10,9 \pm 3,18$ % u fetů 114denních. Dramatické změny probíhají zejména mezi 94. a 104. dnem. V tomto období stoupá jeho relativní obsah z $2,8 \pm 1,15$ % na $8,1 \pm 2,82$ % ($p < 0,001$). Diference v procentu glykogenu v játrech mezi 74denními a 84denními ($p < 0,001$) a 104denními a 114denními fety ($p < 0,001$) jsou rovněž statisticky průkazné.

I. Relativní obsah glykogenu v různých lalocích jater fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života

Stáří fetů dny	Počet fetů	Obsah glykogenu				
		<i>l. s. l.</i> %	<i>l. s. m.</i> %	<i>l. d. m.</i> %	<i>l. d. l.</i> %	v celých játrech %
74	29	$1,1 \pm 0,53$	$1,1 \pm 0,49$	$1,2 \pm 0,60$	$1,0 \pm 0,47$	$1,1 \pm 0,47$
84	23	$2,7 \pm 1,18$	$3,2 \pm 1,21$	$3,2 \pm 1,30$	$3,1 \pm 1,11$	$3,0 \pm 1,21$
94	25	$2,5 \pm 1,35$	$2,7 \pm 1,43$	$3,0 \pm 1,41$	$3,1 \pm 1,48$	$2,8 \pm 1,15$
104	30	$7,9 \pm 2,62$	$8,7 \pm 3,55$	$8,1 \pm 2,64$	$7,6 \pm 3,38$	$8,1 \pm 2,82$
114	31	$10,7 \pm 3,39$	$11,4 \pm 3,45$	$11,2 \pm 3,02$	$11,3 \pm 2,86$	$10,9 \pm 3,18$

l. s. l. = *lobus sinister lateralis*

l. s. m. = *lobus sinister medialis*

l. d. m. = *lobus dexter medialis*

l. d. l. = *lobus dexter lateralis*

Průměrné procento glykogenu v jednotlivých lalocích jater je přibližně stejné po celé sledované období (tab. I).

Současně se zvyšováním procenta glykogenu v játrech se zvyšuje i procento glykogenu v příčně pruhovaných svaích, a to z $1,4 \pm 0,43\%$ u fetů 74denních na $8,5 \pm 2,77\%$ u fetů 114denních se zřetelným vzestupem mezi 94. a 104. dnem, a to z $2,4 \pm 1,26\%$ na $6,1 \pm 1,48\%$ ($p < 0,001$). Diference v obsahu glykogenu mezi 74denními a 84denními ($p < 0,02$) a 104denními a 114denními fety jsou rovněž statisticky průkazné ($p < 0,001$) (tab. II).

II. Relativní obsah glykogenu v kosterním svalstvu, myokardu a plicích fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života

Stáří fetů dny	Počet fetů	Kosterní sval %	Myokard %	Plice %
74	29	$1,4 \pm 0,43$	$2,6 \pm 0,68$	$2,3 \pm 0,49$
84	23	$2,0 \pm 0,91$	$2,3 \pm 0,65$	$3,1 \pm 0,46$
94	25	$2,4 \pm 1,26$	$2,0 \pm 0,66$	$2,4 \pm 1,05$
104	30	$6,1 \pm 1,48$	$3,0 \pm 1,22$	$2,6 \pm 1,96$
114	31	$8,5 \pm 2,77$	$2,4 \pm 1,46$	$1,7 \pm 0,75$

V myokardu a v kůži dochází k statisticky průkaznému zvýšení procenta glykogenu mezi 94. a 104. dnem; v myokardu z $2,0 \pm 0,66\%$ u fetů 94denních na $3,0 \pm 1,22\%$ u fetů 104denních ($p < 0,001$) (tab. II), v kůži z $1,3 \pm 0,82\%$ u fetů 94denních na $2,5 \pm 1,1\%$ u fetů 104denních ($p < 0,001$) (tab. III).

III. Relativní obsah glykogenu v kůži fetů prasat a v placentě v poslední třetině intrauterinního života

Stáří fetů dny	Počet fetů	Kůže %	Počet fetů	Placenta %
74	29	$1,2 \pm 0,63$	29	$0,80 \pm 0,61$
84	23	$1,6 \pm 0,51$	23	$0,90 \pm 0,39$
94	25	$1,3 \pm 0,82$	25	$0,38 \pm 0,53$
104	21	$2,5 \pm 1,11$	11	$0,90 \pm 0,28$
114	29	$2,8 \pm 1,34$	20	$0,90 \pm 0,73$

V plicích kolísá relativní obsah glykogenu po celé sledované období se statisticky nevýznamnými výkyvy (tab. II).

Procento glykogenu v placentě se pohybuje v průběhu celého vyšetřovaného období kolem $0,9\%$, s výjimkou 94. dne, kdy činí pouze $0,4\%$. Rozdíly v procentu glykogenu v placentě mezi 84. a 94. dnem ($p < 0,001$) a 94. a 104. dnem ($p < 0,001$) jsou statisticky průkazné.

Absolutní množství glykogenu v játrech stoupá mezi 74. a 84. dnem téměř čtyřnásobně, mezi 94. a 104. dnem třiapůlkrát a mezi 104. a 114. dnem

dvojnásobně. Fety selat těsně před narozením mají v játrech $3,3 \pm 1,39$ g glykogenu (tab. IV). Diference v absolutním množství glykogenu v játrech mezi fety 74denními a 84denními ($p < 0,001$), 84denními a 94denními ($p < 0,001$), 94denními a 104denními a 104denními a 114denními ($p < 0,001$) jsou statisticky průkazné.

IV. Absolutní množství glykogenu v játrech, myokardu, plicích a placentě fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života

Stáří fetů dny	Počet fetů	Množství glykogenu v g			
		játra	myokard	plíce	placenta
74	29	$0,08 \pm 0,034$	$0,04 \pm 0,012$	$0,16 \pm 0,045$	$1,40 \pm 0,410$
84	23	$0,33 \pm 0,107$	$0,06 \pm 0,017$	$0,43 \pm 0,075$	$1,62 \pm 0,716$
94	25	$0,50 \pm 0,254$	$0,09 \pm 0,033$	$0,52 \pm 0,242$	$0,88 \pm 0,504$
104	30	$1,75 \pm 0,764$	$0,17 \pm 0,072$	$0,72 \pm 0,566$	$1,66 \pm 0,621^*$
114	31	$3,32 \pm 1,396$	$0,17 \pm 0,116$	$0,49 \pm 0,275$	$1,52 \pm 0,923^{**}$

* počet fetů 11

** počet fetů 19

Absolutní obsah glykogenu v myokardu se zvyšuje mezi 94. a 104. dnem téměř dvojnásobně ($p < 0,001$), v plicích mezi 74. a 84. dnem téměř trojnásobně ($p < 0,001$) a v dalším období statisticky neprůkazně kolísá (tab. IV).

V placentě se pohybuje absolutní obsah glykogenu kolem 1,5 g po celé sledované období, s výjimkou 94. dne, kdy činí pouze cca 0,9 g. Rozdíly v absolutním množství glykogenu v placentě mezi 84. a 94. dnem ($p < 0,001$) a mezi 94. a 104. dnem ($p < 0,001$) jsou statisticky průkazné.

Procento glykogenu v sušině jater se zvyšuje mezi 74. a 84. dnem a mezi 94. a 104. dnem téměř trojnásobně ($p < 0,001$). U 114denních fetů obsahuje sušina jater $48,9 \pm 22,85$ % glykogenu (tab. V).

V. Procento glykogenu v sušině jater, srdce, plic a placenty u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života

Stáří fetů dny	Počet fetů	Játra %	Srdce %	Plice %	Počet fetů	Placenta %
74	29	$5,5 \pm 2,43$	$24,3 \pm 6,00$	$20,6 \pm 2,76$	29	$6,3 \pm 4,46$
84	23	$15,0 \pm 4,31$	$17,0 \pm 4,89$	$23,7 \pm 3,45$	9	$7,5 \pm 3,64$
94	25	$14,8 \pm 7,07$	$13,8 \pm 3,36$	$18,6 \pm 4,00$	25	$3,3 \pm 2,33$
104	30	$39,2 \pm 11,92$	$18,1 \pm 8,15$	$23,5 \pm 19,18$	11	$6,0 \pm 2,15$
114	31	$48,9 \pm 22,85$	$16,1 \pm 10,38$	$18,3 \pm 11,48$	20	$7,7 \pm 6,34$

V sušině myokardu se procento glykogenu pohybuje v průměru kolem 17 % a v sušině plic kolem 20 % po celé vyšetřované období (tab. V).

V sušině placenty kolísá procento glykogenu kolem 6,7 % po celé sledované období, s výjimkou 94. dne, kdy klesá na $3,3 \pm 2,33$ % (tab. V).

Prokázali jsme, že prudké změny v obsahu množství glykogenu v játrech, svalech, v kůži a v myokardu probíhají mezi 94. a 104. dnem života fetů, tj. v období, kdy dochází k zvýšení a stabilizaci hladin glukózy (Padalíková, Holub, Ježková 1972a) a k poklesu hladin fruktózy (Padalíková, Holub, Ježková 1972b) v krevní plazmě plodů. Období kolem 94. dne je tedy obdobím nejprudších změn v glycidovém metabolismu plodů. Zdá se, že v tomto období začínají játra plodů zasahovat do řízení hladiny glukózy v krvi účinněji.

Velmi zajímavý je nález vzestupu relativního obsahu glykogenu v kůži. Za předpokladu, že celá kůže obsahuje stejné množství glykogenu jako vzorek, který jsme analyzovali, je absolutní množství glykogenu v kůži značné a může se event. podílet na celkových glykogenových rezervách fetů i novorozených selat.

Naše výsledky o obsahu glykogenu v játrech a svalech fetů prasat celkem korespondují s výsledky Leuilleta a Salmon-Legagneura (v tisku). Zatímco množství glykogenu ve zmíněných orgánech je kolem 90. dne u obou skupin nízké, činí ve 114. dnu v játrech našich fetů 10,9 % a u fetů Leuilleta a Salmon-Legagneura (v tisku) 9,2 %. Ve svalech jsme však zjistili 114. den vyšší procento glykogenu (8,5 %) než uvedení autoři (5,6 %).

Velmi zajímavé je srovnání obsahu glykogenu v játrech, svalech a srdci u fetů těsně před narozením a první den života.

Fety prasat mají 114. den v játrech 10,9 %, v kosterním svalstvu 8,8 % a v myokardu 2,4 % glykogenu. První den po narození obsahují játra jen 6,2 %, kosterní svaly 5,4 % a myokard jen 0,89 % glykogenu (Holub, Padalíková, Filka 1961).

Absolutní obsah glykogenu v játrech, srdci a kosterních svalech u selat první den po narození činí 16,2 g, z toho v játrech 1,7 g, v srdci 0,06 g a v kosterních svalech 14,4 g (Holub, Padalíková, Filka 1961).

U fetů je ve 114. dnu intrauterinního života v játrech 3,5 g, v srdečním svalstvu 0,172 g a ve svalech 31 g glykogenu. Je to tedy dvojnásobek (játra a svaly), popřípadě trojnásobek (myokard) množství obsaženého v těchto orgánech první den po narození. Celkový obsah glykogenu ve jmenovaných orgánech fetů selat 114. den intrauterinního života činí tedy 34,4 g.

Při výpočtu absolutního množství glykogenu ve svalech jsme vyšli, stejně jako Holub, Padalíková, Filka (1961), z dat McCance a Widdowsonové (1959), kteří udávají, že kosterní svalovina činí u novorozených selat 29 % váhy těla.

Protože však kůže má dost značný podíl na biomase selete, může glykogen v kůži značně zvyšovat celkové glykogenové rezervy fetů v údobí těsně před narozením.

V našich experimentech trpěla jedna prasnice ve 114. dnu březosti při anestezii nedostatkem kyslíku. Za hodinu se snížil obsah glykogenu v myokardu všech jejích osmi fetů na 0,9 %, v játrech posledních čtyř vybavovaných fetů na 4,94 %, ve svalech na 4,94 %. I když tento nález nás neopravňuje k vyvozování obecnějších názorů, naznačuje, že ke snížení množství glykogenu ve jmenovaných orgánech může docházet v důsledku hypoxie.

Při porodu dochází k omezení fetoplacentární cirkulace v důsledku kontrakce děložní svaloviny, což zřejmě vede ke ztížení transportu kyslíku. Plod v této situaci čerpá energii anaerobní glykolýzou, což vede k rychlému vyčerpání rezerv glykogenu, a to tím většimu, čím déle trval nedostatek kyslíku. Vysoká koncentrace glykogenu ve tkáních plodů těsně před narozením pravděpodobně napomáhá plodu přežít trauma rození.

Literatura

- ARON M., 1922, Le glycogène du foie embryonnaire. Déterminisme de sa formation. Bull. Soc. Chim. Biol. 4 : 209-222.
- CARROL N. V., LONGLEY R. W., ROE J. H., 1956, The determination of glycogen in liver and muscle by use of anthrone reagents. J. biol. Chem. 220 : 583.
- GOOD C. A., KRAMER J., SOMOGYI M., 1933, The determination of glycogen. J. biol. Chem. 100 : 485.
- HOLUB A., 1967, Funkční periodizace časného postnatálního období u selat. Doktorská disertační práce, Brno, 145 s.
- HOLUB A., PADALÍKOVÁ D., FILKA J., 1961, Glykogen v játrech, srdci a koster-ním svalu u selat v raném postnatálním období. Vet. Med. (Praha) 6 : 201-208.
- KLICPERA M., DRAHOTA Z., ŽÁK R., 1957, Zámětky k opredeleniju glykogena v myšce. Čs. Fysiol. 6 : 569-572.
- LEUILLET M., SALMON-LEGAGNEUR E., v tisku, Quelques observations sur les variations des teneurs en glycogène dans l'utérus gravide et chez le fœtus au cours de la gestation chez la truie.
- McCANCE R. A., WIDDOWSON E. M., 1959, The effect of lowering the ambient temperature on the metabolism of the newborn pig. J. Physiol., Lond., 147 : 124-134.
- MENDEL L. B., LEAVENWORTH C. S., 1907, The occurrence of glycogen in the embryo pig. Am. J. Physiol. 20 : 117-126.
- PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D., 1972a, Glukóza u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života. V tisku.
- PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D., 1972b, Fruktóza u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života. Vet. Med. (Praha) 11 : 657-664.
- PADALÍKOVÁ D., JEŽKOVÁ D., VĚŽNÍK Z., 1972, Váha fetů prasat a jejich placent v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života. Vet. Med. (Praha) 11 : 639-648.

Došlo dne 14. 8. 1972

ПАДАЛИКОВА Д., ГОЛУБ А., ЕЖКОВА Д. (Вышшая школа ветеринарной медицины, кафедра физиологии сельскохозяйственных животных, Брно, Чехословакия). Гликоген в плаценте и тканях утробных плодов свиней в последней трети внутриутробной жизни. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 649-656, 1972.

V ходе опытов на 138 утробных плодах 13 свиноматок белой улучшенной породы определяли содержание гликогена в печени (*lobus dexter lateralis*, *lobus dexter medialis*, *lobus sinister medialis*, *lobus sinister lateralis*), в поперечно полосатой мышце (*m. quadricepsfemoris*), в сердечной мышце (левой камере), в легких, плаценте и коже на 74-м, 84-м, 94-м, 104-м и 114-м днях их развития. Процент гликогена в печени растет с $1,1 \pm 0,47$ у 74-дневных плодов до $10,9 \pm 3,18$ ‰ у 114-дневных. Драматические изменения происходят, главным образом, между 94-м и 104-м днями, когда ‰ гликогена повышается с $2,8 \pm 1,15$ до $8,1 \pm 2,82$ ‰. Среднее его количество во всех 4 срезках на протяжении изучаемого периода одинаковое. ‰ гликогена в этой мышце растет с $1,4 \pm 0,43$ у 74-дневных плодов до $8,5 \pm 2,77$ ‰ у 114-дневных с заметным повышением между 94-м и 104-м днями: с $2,4 \pm 1,26$ до $6,1 \pm 1,48$ ‰. В этот же период ‰ гликогена статистически достоверно увеличивается также в миокарде и в коже: в сердечной мышце с $2,0 \pm 0,66$ до $3,0 \pm 1,22$ ‰, а в коже с $1,3 \pm 0,82$ до $2,5 \pm 1,11$ ‰. В легких ‰ гликогена колеблется недостоверно около 2,4 ‰, а в плаценте на протяжении всего изучаемого периода около 0,9 ‰ за исключением 94-го дня, когда он равен лишь $0,4 \pm 0,53$ ‰. Абсолютное количе-

ство гликогена в печени между 74-м и 84-м днями увеличивается почти в 4 раза, между 94-м и 104-м днями — в три с половиной раза, а между 104-м и 114-м днями — примерно дважды. В миокарде абсолютное количество гликогена между 94-м и 104-м днями увеличивается почти вдвое в легких между 74-м и 84-м днями в два с половиной раза, а в плаценте оно составляет около 1,5 г на протяжении всего изучаемого периода за исключением 94-го дня: 0,9 г. $\%$ гликогена в сухом веществе печени растет между 74-м и 84-м, причем между 94-м и 104-м днями почти втрое, а на 114-й день он составляет $48,9 \pm 22,85 \%$ гликогена. $\%$ гликогена в сухом веществе плаценты составляет около $6,7 \%$ в течение всего изучаемого периода за исключением 94-го дня: $3,3 \pm 2,33 \%$.

утробный плод; печень; мышцы; миокард; легкие; кожа; гликоген; плацента; свиноматка

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D. (University School of Veterinary Medicine, Department of Farm Animal Physiology, Brno, Czechoslovakia). *Glycogen in the Placenta and Pig Foetus Tissues in the Last Third of Intrauterine Life*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 649—656, 1972.

Trials were performed on 138 foetus obtained from 13 sows of the Large White breed to determine the content of glycogen in liver (*lobus dexter lateralis*, *lobus dexter medialis*, *lobus sinister medialis* and *lobus sinister lateralis*), in a transverse muscle (*m. quadriceps femoris*), in the heart muscle (*left ventriculus cordis*), in lungs, placenta and skin on the 74th, 84th, 94th, 104th and 114th days of their development. The percentage of glycogen in liver increases from 1.1 ± 0.47 in foetuses old 74 days to 10.9 ± 3.18 in foetuses old 114 days. Dramatic changes take place especially in the period from the 94th to the 104th day when the glycogen percentage increases from 2.8 ± 1.15 to $8.1 \pm 2.82 \%$. The average content of glycogen is the same in all the four lobes throughout the period of the study. The percentage of glycogen in the studied muscle increases from 1.4 ± 0.43 (foetuses old 74 days) to 8.5 ± 2.77 (foetuses old 114 days), with apparent increase between the 94th and 104th days (from 2.4 ± 1.26 to 6.1 ± 1.48). It is also in the heart and in skin that the glycogen percentage shows statistically significant increase in the period from the 94th to the 104th day of intrauterine life (heart: from 2.0 ± 0.66 to 3.0 ± 1.22 ; skin: from 1.3 ± 0.82 to 2.5 ± 1.11). The glycogen percentage in lungs shows statistically insignificant variation, ranging about the average value of 2.4% . The percentage of glycogen in placenta ranges about 0.9% throughout the period of the trial, with the exception of the 94th day of gestation when its value is only $0.4 \pm 0.53 \%$. The absolute amount of glycogen in liver increases to an almost four-fold value in the period from the 74th to the 84th day of age, to a value three-times-and-a-half as high in the period from the 94th to the 104th day, and to a two-fold value in the period from the 104th to the 114th day. In the heart the absolute amount of glycogen is increased almost to a two-fold level the 94th to the 104th day. The absolute amount of glycogen in lungs shows an increase to a level twice-and-a-half as high in the period from the 74th to the 84th day. As to the absolute amount of glycogen in placenta, the value ranges about 1.5 gms. throughout the period under study with the exception of the 94th day when it is only at the level of 0.9 gm. The percentage of glycogen in the dry matter of liver shows an almost three-fold increase in the periods between the 74th and 84th day and between the 94th and 104th day. On the 114th day the liver dry matter contains $48.9 \pm 22.85 \%$ of its volume as glycogen. The percentage of glycogen in the dry matter of placenta ranges about the value of 6.7 throughout the period under study, with the exception of the 94th day when its value is only $3.3 \pm 2.33 \%$.

foetus; liver; muscles; heart; lungs; skin; glycogen; placenta; sows

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für Physiologie der Haustiere, Brno, Tschechoslowakei). *Glykogen in der Plazenta und in dem Gewebe der Schweinefetusse im letzten Drittel des intrauterinen Lebens*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 649—656, 1972.

In Versuchen mit 138 Schweinefetussen der 13 Weißes Edelschwein-Sauen wurde der Glykogengehalt in der Leber (*lobus dexter lateralis*, *lobus dexter medialis*, *lobus sinister medialis* und *lobus sinister lateralis*), im quergestreiften Muskel (*m. quadriceps femoris*), im Herzmuskel (linke Herzkammer), in den Lungen, in der Plazenta und in der Haut am 74., 84., 94., 104. und 114. Tag ihrer Entwicklung festgestellt.

Das Glykogenprozent in der Leber erhöht sich vom $1,1 \pm 0,47$ bei 74tägigen Fetusen auf $10,9 \pm 3,18 \%$ bei 114tägigen Fetusen. Die signifikanten Veränderungen verlaufen besonders zwischen dem 94. und dem 104. Tag; in dieser Periode erhöht sich das Glykogenprozent vom $2,8 \pm 1,15$ auf $8,1 \pm 2,82 \%$. Der durchschnittliche Glykogengehalt bleibt in allen vier Lappen der Leber unverändert während der ganzen untersuchten Periode. Der Glykogengehalt im untersuchten Muskel erhöht sich vom $1,4 \pm 0,43$ bei 74tägigen Fetusen auf $8,5 \pm 2,77 \%$ bei 114tägigen Fetusen mit bedeutender Zunahme zwischen dem 94. und 104. Tag und zwar vom $2,4 \pm 1,26$ auf $6,1 \pm 1,48 \%$. Auch im Herzmuskel (Myokard) und in der Haut wurde zwischen dem 94. und dem 104. Tag eine statistisch signifikante Erhöhung des Glykogenprozents festgestellt und zwar im Herzmuskel vom $2,0 \pm 0,66$ auf $3,0 \pm 1,22 \%$ und in der Haut vom $1,3 \pm 0,82$ auf $2,5 \pm 1,11 \%$. In den Lungen schwankt das Glykogenprozent statistisch nicht signifikant und bewegt sich im Durchschnitt um $2,4 \%$. Das Glykogenprozent in der Plazenta schwankt während der ganzen untersuchten Periode um $0,9 \%$, mit Ausnahme des 94. Trächtigkeitstages, am welchen es nur $0,4 \pm 0,53 \%$ beträgt. Die absolute Glykogenmenge in der Leber erhöht sich zwischen dem 74. und 84. Tag fast vierfach, zwischen dem 94. und 104. Tag dreieinhalbmal und zwischen dem 104. und 114. Tag annähernd zweifach. Im Myokard erhöht sich die absolute Glykogenmenge zwischen dem 94. und 104. Tag fast zweifach, in den Lungen zwischen dem 74. und dem 84. Tag zweiundeinhalbmal. In der Plazenta schwankt die absolute Glykogenmenge um $1,5$ g während der ganzen untersuchten Periode, mit Ausnahme des 94. Tages, an welchem sie nur $0,9$ g beträgt. Das Glykogenprozent in der Lebertrockenmasse nimmt zwischen dem 74. und dem 84. Tag und zwischen dem 94 und 104. Tag fast dreifach zu. Am 114. Tag enthält die Lebertrockenmasse $48,9 \pm 22,85 \%$ Glykogen. Das Glykogenprozent in der Plazentatrockenmasse schwankt um $6,7 \%$ während der ganzen untersuchten Periode, mit Ausnahme des 94. Tages, am welchen es nur $3,3 \pm 2,33 \%$ beträgt.

Fetus; Leber; Muskeln; Myokard; Lungen; Haut; Glykogen; Plazenta; Sauen

Adresy autorů:

MVDr. D. Padalíková, CSc., prof. MVDr. A. Holub, DrSc., doc. MVDr. D. Ježková, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1-3

FRUKTÓZA U FETŮ PRASAT A JEJICH MATEK V POSLEDNÍ TŘETINĚ INTRAUTERINNÍHO ŽIVOTA A GRAVIDITY

D. Padalíková, A. Holub, D. Ježková

Vysoká škola veterinární, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Brno

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D. *Fruktóza u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života a gravidity.* Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 657—664, 1972.

V pokusech na 100 fetech prasat 10 prasníc plemene bílého ušlechtilého jsme stanovili hladinu fruktózy v krevní plazmě *arteria* a *vena umbilicalis*, *arteria* a *vena uterina*, v amniové a alantoidní tekutině, obsahu žaludku a v moči v poslední třetině intrauterinního života, event. gravidity. Zjistili jsme, že v průběhu vyšetřovaného období došlo ke zřetelnému poklesu hladin fruktózy v plazmě z *arteria* a *vena umbilicalis* mezi 84. a 94. dnem jejich vývoje ($p < 0,001$). Rozdíly v hladině fruktózy mezi fety uvnitř vrhů byly velmi malé, zatímco mezi vrhy jsme prokázali rozdíly značné. Hladina fruktózy v krevní plazmě *vena umbilicalis* 74denních fetů prvního vrhu činila například $92 \pm 13,8$ mg $^{0}/_{0}$, druhého $71 \pm 12,1$ mg $^{0}/_{0}$, třetího vrhu pouze $31 \pm 4,1$ mg $^{0}/_{0}$. U 94denních fetů prvního vrhu dosahovala $50 \pm 5,7$ mg $^{0}/_{0}$ a druhého $18 \pm 3,9$ mg $^{0}/_{0}$. Venoarteriální difference činila v krevní plazmě plodů v 74. dnu $8,6 \pm 6,53$ mg $^{0}/_{0}$, v 84. dnu $10,6 \pm 8,84$ mg $^{0}/_{0}$, v 94. dnu $6,9 \pm 4,77$ mg $^{0}/_{0}$, ve 104. dnu $8,7 \pm 3,51$ mg $^{0}/_{0}$ a ve 114. dnu $5,7 \pm 3,43$ mg $^{0}/_{0}$. V krevní plazmě *arteria* a *vena uterina* byla fruktóza nalezena pouze u dvou prasníc, a to 2,5 a 8,7 mg $^{0}/_{0}$, u dalších osmi prasníc nebyla nalezena vůbec. Výpočtem korelačních koeficientů jsme prokázali kladný vztah mezi hladinou fruktózy ve *vena umbilicalis* a v amniové tekutině fetů v 74., 84. a 94. dnu a kladný vztah mezi hladinou fruktózy v amniové tekutině a v obsahu žaludku u fetů v 74. a 94. dnu. Vztah mezi hladinou fruktózy fetů a mezi hladinou glukózy prasníc jsme v žádném ze sledovaných období nedoložili. Z uvedených faktů vyvozujeme, že fruktóza v krevní plazmě plodů přispívá k udržování homeostázy fetů prasat.

fruktóza; venoarteriální difference; amniová a alantoidní tekutina; obsah žaludku; obsah žaludku; moč; prasnice; fetus

Význam fruktózy v metabolismu fetů a novorozených selat není zcela objasněn. Curtis a kol. (1966) například zjistili, že v krvi novorozených selat je hladina fruktózy vysoká a že během 24 hodin po narození klesá. Na podkladě tohoto nálezu se domnívali, že fruktóza je zdrojem energie pro novorozená selata. Aherne a kol. (1969) však doložili, že se za 48 hodin po narození vyloučilo moči selat 171 mg, tj. 50 % veškeré fruktózy. Studovali i arteriovenózní difference fruktózy u 12 fetů od 82. do 112. dne jejich věku a u 50 % fetů našli hladinu fruktózy v *arteria umbilicalis* vyšší, a to o 1,4 mg $^{0}/_{0}$. Kromě toho zjistili, že je aktivita fruktokinázy v játrech fetů prasat nízká. Z těchto nálezů, na rozdíl od Curtise a kol. (1966), vyvodili, že fruktóza má jako zdroj energie u fetů a novorozených prasat úlohu nepatrnou.

Proto jsme udělali sérii pokusů, jimiž chceme k objasnění významu fruktózy u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života přispět.

I. Hladina fruktózy v plazmě *vena* a *arteria umbilicalis* a venoarteriální difference fruktózy u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života

Prasnice číslo	Počet fetů ve vrhu	Stáří fetů dny	Počet fetů	Fruktóza ve <i>vena umbi- lialis</i> mg%	Fruktóza v <i>arteria umbilicalis</i> mg%	Vyšší hladina fruktózy				Stejná hla- dina fruk- tózy v AUM a VUM u počet fetů	Fruktóza u matek	
						ve VUM u počtu fetů	o mg%	v AUM u počtu fetů	o mg%		v AUT mg%	ve VUT mg%
1	5		5	91,8 ± 13,84	86,0 ± 15,55						0	0
2	11	74	9	31,4 ± 4,09	28,9 ± 3,96	17	8,6 ± 6,53	6	6,3 ± 6,88	3	0	0
3	13		12	71,2 ± 12,06	68,3 ± 13,02						0	0
4	9	84	9	92,8 ± 8,22	88,6 ± 11,44	13	10,6 ± 8,84	6	7,8 ± 5,04	2	0	0
5	14		12	90,5 ± 7,79	86,1 ± 7,78						0	0
6	12	94	12	18,5 ± 3,88	18,1 ± 2,97	15	6,9 ± 4,77	7	3,1 ± 2,76	3	0	0
7	13		13	50,1 ± 5,75	44,3 ± 4,24						0	0
8	11	104	11	17,7 ± 5,02	12,8 ± 6,88	8	8,7 ± 3,51	2	7,6 ± 10,74	1	0	0
9	11	114	11	48,5 ± 6,22	45,8 ± 5,62	14	5,7 ± 3,43	3	2,0 ± 0,00		2,5	2,2
10	8		6	51,5 ± 8,55	44,2 ± 5,42						8,7	8,1

MATERIÁL A METODY

V pokusech jsme měli 100 fetů 10 prasnic plemene bílého ušlechtilého, u nichž jsme stanovili hladiny fruktózy v *arteria a vena umbilicalis* (AUM), *arteria a vena uterina* (AUT), v amniové a alantoidní tekutině, v obsahu žaludku a v moči metodou Herse a kol. (1953).

Způsob odchovu prasnic, jejich krmení, způsob vybavování fetů císařským řezem je popsán v jiném sdělení (Paďalíková, Ježková, Věžník 1972).

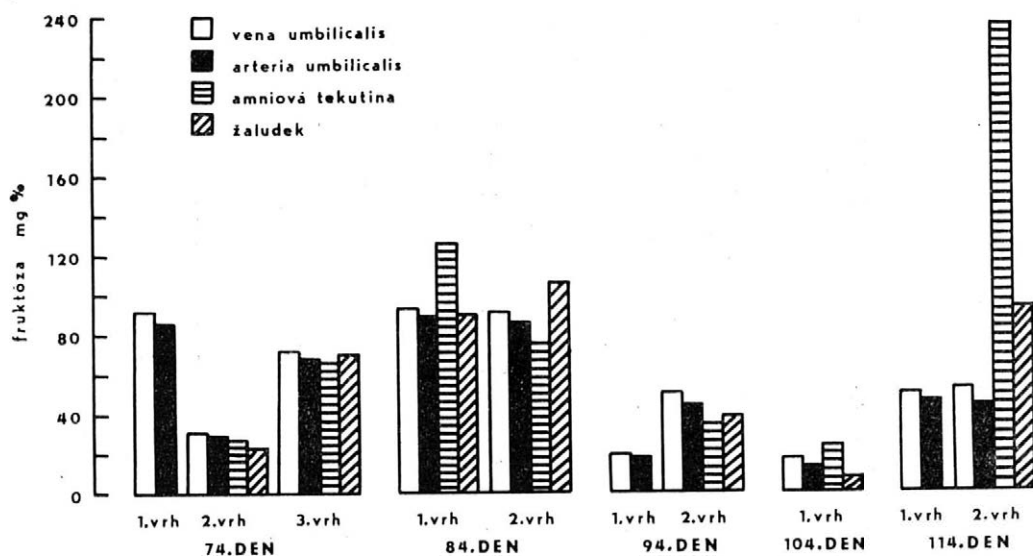
Krev od fetů a matek jsme odebírali takto: Nejprve jsme odebrali krev z *arteria a vena uterina* a pak z *arteria a vena umbilicalis* od čtyř fetů, pak cpět následoval odběr krve od matky a po něm odběr krve od čtyř fetů. Odběr krve od fetů trval průměrně 20 až 30 minut, takže za 60 až 80 minut jsme odebrali krev od všech fetů.

Amniovou tekutinu jsme odebírali před vybavováním fetů, zatímco alantoidní tekutinu, obsah žaludku a obsah močového měchýře jsme získali až po jejich vybavení.

VÝSLEDKY

Hladina fruktózy v plazmě z *arteria a vena umbilicalis* vykazuje mezi 84. a 94. dnem pokles ($p < 0,001$) (tab. I, obr. 1).

Fety jednoho vrhu mají velmi vyrovnané hladiny fruktózy v plazmě jak *arteria*, tak i *vena umbilicalis*. Značná variabilita této hodnoty však byla zjištěna mezi vrhy stejné věkové skupiny, a to zejména u 74denních a 94denních fetů. U 74denních fetů činila např. hladina fruktózy v krevní plazmě *vena umbilicalis* fetů prvního vrhu $92 \pm 13,8$, druhého vrhu $31 \pm 4,1$ a třetího vrhu



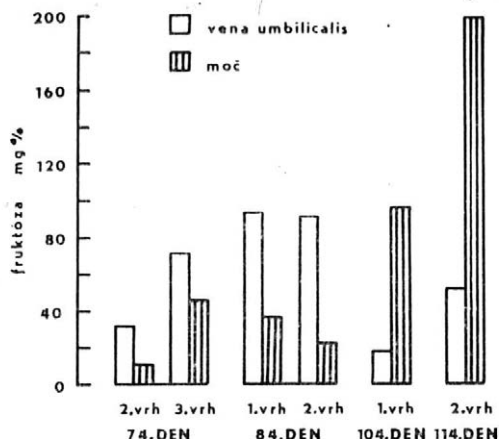
1. Změny obsahu fruktózy u plodů prasat v posledních 40 dnech intrauterinního života v *arteria a vena umbilicalis*, v amniové tekutině a v obsahu žaludku

II. Hladina fruktózy v amniové tekutině, v obsahu žaludku, v moči a v alantoidní tekutině u fetů selat v poslední třetině intrauterinního života

Prasnice číslo	Stáří fetů dny	Počet fetů	Fruktóza v amniové tekutině mg%	Počet fetů	Fruktóza v žaludku mg%	Počet fetů	Fruktóza v moči mg%	Počet fetů	Fruktóza v alantoidní tekutině mg%
2	74	11	$26,7 \pm 6,55$	11	$23,1 \pm 9,21$	7	$11,3 \pm 3,08$	11	$28,9 \pm 2,58$
3		13	$67,3 \pm 5,91$	13	$70,2 \pm 13,15$	5	$46,2 \pm 16,41$	13	$87,8 \pm 9,77$
4	84	9	$126,0 \pm 8,39$	8	$90,6 \pm 7,96$	8	$36,5 \pm 10,94$	9	$81,9 \pm 8,25$
5		13	$74,6 \pm 6,64$	12	$106,1 \pm 9,55$	10	$22,9 \pm 8,71$	13	$109,9 \pm 14,78$
7	94	12	$34,4 \pm 4,57$	13	$37,5 \pm 7,83$			12	$66,6 \pm 9,16$
8	104	9	$23,2 \pm 9,62$	11	$7,0 \pm 3,63$	11	$95,5 \pm 41,27$	10	$83,7 \pm 12,04$
9	114	4	$232,6 \pm 82,44$	8	$90,2 \pm 41,59$	7	$198,8 \pm 111,68$	4	$227,0 \pm 76,32$

71±12,1 mg%. U 94denních fetů prvního vrhu dosahovala 50±5,7, druhého vrhu 19±3,9 mg% (tab. I, obr. 1).

U 67 fetů jsme zjistili vyšší hladinu fruktózy v plazmě ve *vena umbilicalis*, u 24 fetů byla vyšší v *arteria umbilicalis*. U devíti fetů byla plazmatická hladina fruktózy v *arteria* a *vena umbilicalis* stejná (tab. I). Venoarteriální difference činila v 74. dnu gestace 8,6±6,53 mg%, v 84. dnu 10,6±8,84, v 94. dnu 6,9±4,77, ve 104. dnu 8,7±3,51 a ve 114. dnu 5,7±3,43 mg% (tab. I).



Hladiny fruktózy v amniotické tekutině byly u fetů uvnitř vrhů vyrovnané. Korelačním koeficientem jsme prokázali pozitivní závislost mezi hladinou fruktózy ve *vena umbilicalis* a v amniotické tekutině v 74. dnu ($r = +0,883$, $p \pm 0,047$), v 84. dnu ($r = +0,438$, $p \pm 0,178$) a v 94. dnu intrauterinního života ($r = +0,768$, $p \pm 0,118$).

Hladina fruktózy v žaludku vykazovala rovněž nízkou variabilitu uvnitř vrhů. Korelačním koeficientem jsme prokázali přímo úměrnou závislost mezi hladinou fruktózy v amniotické tekutině a v obsahu žaludku v 74. dnu ($r = +0,914$, $p \pm 0,034$) a v 94. dnu ($r = +0,586$, $p \pm 0,189$) (obr. 1).

Množství fruktózy v moči bylo

2. Změny obsahu fruktózy u fetů prasat v posledních 40 dnech intrauterinního života ve *vena umbilicalis* a v moči

u 74denních a 84denních fetů nižší než v plazmě, zatímco u 104denních a 114denních fetů bylo značně vyšší než v plazmě (tab. II, obr. 2).

Množství fruktózy v alantoidní tekutině bylo vyšší než v moči, s výjimkou 104. dne, kdy tomu bylo naopak (tab. II).

DISKUSE

Prokázali jsme, že hladina fruktózy v krevní plazmě *arteria* a *vena umbilicalis* mezi 84. a 94. dnem klesá, tj. v období, kdy dochází ke zvýšení a stabilizaci hladin glukózy v krvi (Padalíková, Holub, Ježková 1972a) a k dramatickému zvyšování obsahu glykogenu v játrech, svalech, v kůži a srdci fetů (Padalíková, Holub, Ježková 1972b).

Malá individuální variabilita v hladinách fruktózy v *arteria* a *vena umbilicalis* u fetů uvnitř vrhů po celé sledované období koinciduje i s malou variabilitou hladin fruktózy v plodových vodách, obsahu žaludku a v moči u fetů uvnitř vrhů.

Velmi nápadný je však nález značně rozdílných hladin fruktózy v plazmě fetů stejné věkové skupiny, avšak různých vrhů.

V soulase s našimi nálezy prokázali snižování hladiny fruktózy v plazmě fetů prasat od 82. do 112. dne gestace Aherne a kol. (1969). Hladiny fruktózy, zjišťované těmito autory, jsou však ve všech věkových skupinách vyšší než u našich fetů. Pouze hladina fruktózy, zjišťovaná u novorozenečků selat (48 mg %), odpovídá zhruba hladinám zjišťovaným u našich 114denních fetů (50 mg %).

V rozporu s nálezy těchto autorů jsme prokázali vyšší hladinu fruktózy ve *vena umbilicalis* u 67 % vyšetřovaných fetů, a to v průměru o 8 mg %. A h e r n e a kol. (1969) zjišťovali arteriovenózní diferenci fruktózy pouze u 12 fetů a u 6 z nich doložili v *arteria umbilicalis* mírně vyšší hladinu fruktózy.

Naše výsledky tedy s názory A h e r n a a kol. (1969) nekoincidují, ale naopak naznačují, že fruktóza zdrojem energie pro fety prasat je.

V moči odebrané z močového měchýře jsme zjistili vysokou hladinu fruktózy, zejména u fetů 104denních a 114denních. Nález nižšího množství fruktózy v moči 74denních a 84denních fetů než v plazmě je překvapující. Zvyšování množství fruktózy v moči, zejména ke konci intrauterinního života, souvisí zřejmě s vývojem reabsorpčních schopností proximálních tubulů. Glukóza v moči nebyla nalezena vůbec.

Ledvinné kanálky mají tedy schopnost reabsorbovat veškerou glukózu, ne-reabsorbují však fruktózu, která zůstává v moči a s věkem postupně se zvyšující zpětnou absorpcí vody během jejich intrauterinního vývoje dochází ke zvyšování koncentrace fruktózy v moči.

Vyloučení fruktózy močí selat během 48 hodin po narození není dokladem neschopnosti novorozených selat fruktózu využít, jak se domnívá A h e r n e a kol. (1969), nýbrž zřejmě neschopnosti ledvinných kanálků ji reabsorbovat.

Fruktóza z močového měchýře se dostává do alantoidního vaku a z něho proniká do amniotického vaku. Polykáním amniotické tekutiny se dostává fruktóza do žaludku fetu a resorpcí z trávicího traktu může opět vejít do krevní tekutiny fetu.

Náš nález, jímž jsme v souhlase s nálezem A h e r n a a kol. (1969) prokázali, že fruktóza v plazmě matky (z *arteria* a *vena uterina*) téměř není, ukazuje, že placenta je neprostupná pro fruktózu. Cirkuluje tedy pouze mezi plodovými vodami a fetem.

Tyto nálezy podporují hypotézu H u g g e t a (1961) o tom, že fruktogenní funkce placenty pro fetální růst nezávisí na matce. Tento model tvorby glycidů je později nahrazen jiným, glykogenovým.

Domníváme se, že fruktóza a endogenní glykogen se podílejí na kompenzačních mechanismech, pomocí nichž udržuje plod svou homeostázu nezávisle na aktuálních změnách glykemie matky.

Za technickou spolupráci při stanovení fruktózy děkujeme ing. A. Mrskošovi, vedoucímu biochemického oddělení Výzkumného ústavu pediatrického v Brně.

Literatura

- AHERNE F. X., HAYS V. W., EWAN R. C., SPEER V. C., 1969, Glucose and fructose in the foetal and newborn pig. J. Anim. Sci. 29 : 906—911.
- CURTIS S. E., HEIDENREICH C. H., FOLEY C. W., 1966, Carbohydrate assimilation and utilization by newborn pigs. J. Anim. Sci. 25 : 655—661.
- HERS H. G., BEAUFAYS H., DUVE C. De, 1953, L'analyse simultanée des hexoses, des trioses et de leurs esters phosphorés. Biochim. biophys. Acta 11 : 416—426.
- HUGGETT D., 1961, Carbohydrate metabolism in the placenta and foetus. Brit. Med. Bull. 17 : 122—126.
- PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D., 1972a, Glukóza u fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života. V tisku.

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D., 1972b, Glykogen v placentě a tkáních fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života. Vet. Med. (Praha) 11 : 649-456.

PADALÍKOVÁ D., JEŽKOVÁ D., VĚŽNÍK Z., 1972, Váha fetů prasat a jejich placent v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života. Vet. Med. (Praha) 11 : 639-648.

Došlo dne 14. 8. 1972

ПАДАЛИКОВА Д., ГОЛУБ А., ЕЖКОВА Д. (Вышшая школа ветеринарной медицины, кафедра физиологии сельскохозяйственных животных, Брно, Чехословакия). Фруктоза у утробных плодов свиней в фазе последней трети внутриутробной жизни. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 657-664, 1972.

В ходе опытов на 100 утробных плодах 10 свиноматок белой улучшенной породы определяли уровень фруктозы в кровяной плазме *arteria* и *vena umbilicalis*, *arteria* и *vena uterina*, в амниотной и алантоидной жидкостях, в содержании желудка и мочи в последней трети внутриутробной жизни или супоросности. Мы установили, что в ходе изучаемого периода уровень фруктозы в плазме *arteria* и *vena umbilicalis* между 84-м и 94-м днем их развития заметно понижается ($p < 0,001$). Различия уровня фруктозы между плодами в рамках пометов весьма малы, а между пометами — значительны. Так, например, ее уровень в кровяной плазме *vena umbilicalis* у 74-дневных плодов первого помета составил $92 \pm 13,8$ мг⁰/₀, второго — $71 \pm 12,1$ мг⁰/₀, а третьего — лишь $31 \pm 4,1$ мг⁰/₀. У 94-дневных плодов первого помета этот уровень достиг $50 \pm 5,7$ мг⁰/₀, а второго — $18 \pm 3,9$ мг⁰/₀. Веноартериальная разница кровяной плазмы плодов составила на 74-й день $8,6 \pm 6,53$ мг⁰/₀, на 84-й день — $10 \pm 8,84$ мг⁰/₀, на 94-й день — $6,9 \pm 4,77$ мг⁰/₀, на 104-й день — $8,7 \pm 3,51$ мг⁰/₀, а на 114-й день — $5,7 \pm 3,43$ мг⁰/₀. В кровяной плазме *arteria* и *vena uterina* фруктоза установлена лишь у двух маток: 2,5 и 8,7 мг⁰/₀, а у дальнейших 8 маток она не обнаружена вовсе. Путем вычисления корреляционных коэффициентов доказано положительное отношение между уровнем фруктозы в *vena umbilicalis* и в амниотной жидкости плодов на 74-й, 84-й и 94-й дни, а также между уровнем фруктозы в амниотной жидкости и содержании желудка плодов на 74-й и 94-й дни. Отношение между уровнем фруктозы плодов и уровнем глюкозы свиноматок не было доказано ни в одном из изучаемых периодов. Эти факты показывают, что фруктоза в кровяной плазме плодов содействует поддержанию их гомеостазы.

фруктоза; веноартериальная разница; амниотная и алантоидная жидкости; содержание желудка; моча; свиноматка; утробный плод

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D. (University School of Veterinary Medicine, Department of Farm Animal Physiology, Brno, Czechoslovakia). Fructose in Pig Foetuses in the Last Third of Intrauterine Life. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 657-664, 1972.

The level of fructose was determined in the blood plasma of *arteria* and *vena umbilicalis*, *arteria* and *vena uterina*, in the amniotic and allantoic fluid, in the content of stomach and in urine in the last third of intrauterine life, or gravidity. The trials were performed with 100 foetuses obtained from 10 sows of the Large White breed. It was revealed that in the course of the experimental period there was a marked decrease of the levels of fructose in the plasma from *arteria* and *vena umbilicalis* between the 84th and 94th day of their development ($p < 0.001$). The differences in the levels of fructose between foetuses within litters were very low whereas the differences between litters were found to be high. The level of fructose in blood plasma from *vena umbilicalis* of foetuses old 74 days from the first litter was, for instance, 92 ± 13.8 mg⁰/₀, in the second litter 71 ± 12.1 mg⁰/₀, and in the third litter only 31 ± 4.1 mg⁰/₀. In the 94-day-old foetuses of the first litter the fructose level in blood plasma reached 50 ± 5.7 mg⁰/₀ and in the second litter 18 ± 3.9 mg⁰/₀. The venoarterial difference in the blood plasma of the foetuses was 8.6 ± 6.53 mg⁰/₀ the 74th day, 10.6 ± 8.84 mg⁰/₀ the 84th day, 6.9 ± 4.77 mg⁰/₀ the 94th day, 8.7 ± 3.51 mg⁰/₀ the 104th day and 5.7 ± 3.43 mg⁰/₀ the 114th day. In the blood plasma of *arteria* and *vena uterina* fructose was found only in two sows, the levels being 2.5

and 8.7 mg⁰/₀; no fructose was found in the remaining 8 sows. The calculation of the correlation coefficients demonstrated positive relation between the level of fructose in *vena umbilicalis* and in the amnionic fluid of the foetuses on the 74th, 84th and 94th day, and a positive relation between the level of fructose in the amnionic fluid and in the content of stomach in the foetuses old 74 and 94 days. The relation between the level of fructose in foetuses and the level of glucose in sows was not demonstrated in any of the periods under study. It is inferred that fructose contained in the blood plasma of foetuses contributes to homeostasis in pig foetuses.

fructose; venoarterial difference; amnionic and alantoic fluid; stomach content; urine; sows; foetus

PADALÍKOVÁ D., HOLUB A., JEŽKOVÁ D. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für Physiologie der Haustiere, Brno, Tschechoslowakei). *Fruktose bei den Schweinefetussen im letzten Drittel des intrauterinen Lebens*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 657—664, 1972.

In Versuchen mit 100 Schweinefetussen der 10 Weiße Edelschwein-Sauen wurde der Fruktosegehalt im Blutplasma der *Arteria* und *Vena umbilicalis*, der *Arteria* und *Vena uterina*, in der Amnions- und Allantoisflüssigkeit, im Magengehalt und im Harn während des letzten Drittels des intrauterinen Lebens, event. der Trächtigkeit festgesetzt. Es wurde festgestellt, daß im Verlaufe der untersuchten Periode ein signifikanter Rückgang des Fruktosegehaltes im Plasma der *Arteria* und *Vena umbilicalis* zwischen dem 84. und dem 94. Tag ihrer Entwicklung ($p < 0,001$) vorkam. Die Unterschiede im Fruktosegehalt unter den Fetussen in Würfen waren sehr gering, während die Unterschiede unter den Würfen signifikant waren. Der Fruktosegehalt im Blutplasma der *Vena umbilicalis* betrug bei den 74tägigen Fetussen des ersten Wurfes z. B. $92 \pm 13,8$ mg⁰/₀, des zweiten $71 \pm 12,1$ mg⁰/₀ und des dritten Wurfes nur $31 \pm 4,1$ mg⁰/₀. Bei 94tägigen Fetussen des ersten Wurfes erreichte der Fruktosegehalt $50 \pm 5,7$ mg⁰/₀, des zweiten $18 \pm 3,9$ mg⁰/₀. Der arteriovenöse Unterschied macht im Blutplasma der Fetusse am 74.Tag $8,6 \pm 6,53$ mg⁰/₀, am 84.Tag $10,6 \pm 8,84$ mg⁰/₀, am 94.Tag $6,9 \pm 4,77$ mg⁰/₀, am 104.Tag $8,7 \pm 3,51$ mg⁰/₀ und am 114.Tag $5,7 \pm 3,43$ mg⁰/₀. Im Blutplasma der *Arteria* und *Vena uterina* wurde die Fruktose nur bei zwei Sauen beobachtet und zwar 2,5 und 8,7 mg⁰/₀, bei anderen 8 Sauen wurde überhaupt keine Fruktose festgestellt. Mit der Berechnung der Korrelationskoeffizienten wurde eine positive Beziehung zwischen dem Fruktosegehalt in der *Vena umbilicalis* und in der Amnionsflüssigkeit der Fetusse am 74., 84 und 94.Tag und eine positive Beziehung zwischen dem Fruktosegehalt in der Amnionsflüssigkeit und im Magengehalt der Fetusse am 74. und 94. Tag nachgewiesen. Die Beziehung zwischen dem Fruktosegehalt der Fetusse und dem Glukosegehalt der Sauen wurde in keiner der untersuchten Periode bewiesen. Aus den angeführten Tatsachen geht hervor, daß die Fruktose im Blutplasma der Fetusse zur Erhaltung der Homöostase des Schweinefetusses beiträgt.

Fruktose; arteriovenöser Unterschied; Amnions- und Allantoisflüssigkeit; Magengehalt; Harn; Sau; Fetus

Adresy autorů:

MVDr. D. Padalíková, CSc., prof. MVDr. A. Holub, DrSc., doc. MVDr. D. Ježková, CSc., Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1—3

VLIV SÍRANU ŽELEZNATÉHO, MĚDNATÉHO A ZINEČNATÉHO NA ČERVENÝ KREVŇÍ OBRAZ SELAT Odstavených VE DRUHÉM DNU ŽIVOTA

A. Holub

Vysoká škola veterinární, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Brno

HOLUB A. *Vliv síranu železnatého, mědnatého a zinečnatého na červený krevní obraz selat odstavených ve druhém dnu života.* Vet. Med. (Praha) 17 (11): 665—670, 1972.

U 35 selat plemene bílého ušlechtilého, odstavených ve druhém dnu po narození na semisyntetickou vysokokalorickou dietu s přídavkem síranu železnatého, mědnatého a zinečnatého tak, aby obsahovala v jednom kilogramu 16,2 mg Fe, 3,0 mg Cu a 1,8 mg Zn, jsme po dobu čtyř týdnů v týdenních intervalech stanovili počet erytrocytů, hematokritovou hodnotu a množství hemoglobinu. Z těchto hodnot jsme vypočítávali střední objem erytrocytů a průměrné množství i koncentraci hemoglobinu v erytrocytech. Po takovéto úpravě semisyntetické vysokokalorické diety jsme i u velmi rychle rostoucích selat, jejichž průměrný denní váhový přírůstek činil ve sledovaném období 261,8 g, bez dalšího ošetřování železem odstranili projevy mikrocytární hypochromní anémie, která i časné odstavená selata v tomto věku jinak běžně postihuje. sele; červené krvinky; hemoglobin; železo; anémie

Nutriční karence železa kojených selat je předmětem zájmu již po několik desetiletí. Jejím výsledkem bývá totiž mikrocytární hypochromní anémie, vrcholící zpravidla u selat osm až dvanáct dnů starých (Holub 1966b), někdy i mladších (Miller a kol. 1961).

Výsledky starších prací o tomto tématu shrnuje Seamer (1956) a Kernkamp a kol. (1962). Avšak ani v době novější zájem zvláště o prevenci anémie selat neutuchl (Calhoun a Smith 1970, Whitehair 1970) a pozornost jí byla věnována i u nás (Dvořák 1963, Ševčík 1966). Současně se objevují i snahy chápat a interpretovat ji z nových pozic (Dressler 1968, Stöckl 1970, Hannan 1971, Osborne a Meredith 1971).

Naše pokusy s odstavením selat ve druhém dnu života otevírají pro řešení napjatých poměrů v metabolismu železa u selat v raném postnatálním období možnosti, které jejich tradiční odchov dát nemohl, a jeví se pro stimulaci erytropoezy jako velmi nadějně. Za tím účelem jsme modifikovali složení diety dříve používané (Holub 1963), upustili od intramuskulární aplikace Ferridextranu a začali jsme dietu obohacovat síranem železnatým, mědnatým a zinečnatým.

MATERIÁL A METODY

V pokusu jsme měli 35 selat plemene bílého ušlechtilého ze čtyř vrhů, která jsme převáděli na semisyntetickou vysokokalorickou dietu za 36 hodin po narození.

Tuto dietu jsme při způsobu odchovu, který jsme již dříve popsali (Holub 1963, 1967), nabízeli selatům ve dvouhodinových intervalech při desítihodinové noční přestávce k pití z krmítek, a to v prvním měsíci života.

Dietu jsme dále upravovali tak, že jsme k jejím komponentám uvedeným v předchozích sděleních (Holub 1963, 1967) přidávali do 4 l destilované vody ještě 0,4 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$, 0,06 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ a 0,04 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$.

U pokusné populace jsme posuzovali v týdenních intervalech červený obraz ze vzorků krve odebíraných z ušních ven. Počet erytrocytů jsme stanovili počítáním v Bürkerově komůrce při ředění do baniček, hematokritovou hodnotu centrifugací při 10 000 obrátkách za minutu (12 000 g) po dobu třiceti minut, a to bez korekce. Množství hemoglobinu jsme určovali po jeho převedení na cyanmethemoglobin na fotokolorimetru Spekol.

Z těchto hodnot jsme vypočítávali střední objem erytrocytů a průměrné množství i koncentraci hemoglobinu v erytrocytu.

VÝSLEDKY

Pozorované změny živé váhy byly charakteristické pro selata odchovávaná na této dietě (Holub 1964a, b, 1966a). Ve třetím dnu života vážila $1601 \pm 66,3$ g, ve věku čtyř týdnů $8016 \pm 376,1$ g. Zvýšila tedy svou živou váhu za 24,5 dne průměrně o 6415 g, to jest, dosahovala průměrného denního váhového přírůstku 261,8 g. Rostla tedy velmi intenzívně.

V téže době zkonzumovala průměrně 30 644 g diety, to jest 496,4 mg železa, 92,8 mg mědi a 55,2 mg zinku ve formě síranů. Znamená to, že spotřebovala 77,4 mg železa, 14,5 mg mědi a 8,6 mg zinku na kilogram váhového přírůstku, čili 20,3 mg železa, 3,8 mg mědi a 2,3 mg zinku na průměrný den.

Jejich červený krevní obraz se z výchozích hodnot ve třetím dnu života měnil tak, že se relativní množství hemoglobinu, relativní počet erytrocytů a koncentrace hemoglobinu v erytrocytu do stáří třinácti až šestnácti dnů, které je v našem experimentálním uspořádání nejbližší věku, v němž podle obecných

I. Věkové změny množství hemoglobinu, hematokritové hodnoty a počtu erytrocytů u selat v prvních čtyřech týdnech života

Stáří selat dny	n	Množství hemoglobinu g%	Hematokritová hodnota %	Počet erytrocytů milióny v mm^3
3	27	$9,3 \pm 0,21$	$29 \pm 0,7$	$3,77 \pm 0,094$
6—7	35	$10,4 \pm 0,24$	$31 \pm 0,8$	$4,06 \pm 0,110$
13—16	35	$10,4 \pm 0,21$	$29 \pm 0,9$	$4,16 \pm 0,098$
21—22	35	$11,0 \pm 0,19$	$31 \pm 1,0$	$4,10 \pm 0,155$
27—28	31	$12,2 \pm 0,34$	$33 \pm 1,0$	$4,58 \pm 0,118$

II. Věkové změny středního objemu erytrocytů, průměrné množství hemoglobinu v erytrocytu a koncentrace hemoglobinu v erythrocytech u selat v prvních čtyřech týdnech života

Stáří selat dny	<i>n</i>	Střední objem erytrocytu μ^3	Průměrné množství hemoglobinu v erytrocytu %	Koncentrace hemoglobinu v erytrocytu %
3	27	$29 \pm 2,4$	$25 \pm 0,7$	$32 \pm 0,8$
6–7	35	$77 \pm 1,4$	$26 \pm 0,5$	$34 \pm 0,5$
13–16	35	$71 \pm 1,8$	$25 \pm 0,3$	$36 \pm 0,8$
21–22	35	$77 \pm 2,2$	$28 \pm 0,8$	$36 \pm 0,8$
27–28	31	$73 \pm 1,7$	$27 \pm 0,9$	$37 \pm 0,8$

údajů dosahuje anémie selat neošetřených železem vrcholu, nejen nesnižuje, nýbrž naopak stoupá. Hematokritová hodnota a průměrné množství hemoglobinu v erytrocytu se v téže době nemění; jen střední objem erytrocytů se zmenšuje (tab. I a II).

DISKUSE

Velmi časně postnatální změny červeného obrazu krevního, související s hemodilucí navozenou ingescí kolostra (Miller a kol. 1961, Dressler 1968), jsme ve svých experimentech nepostihli. Naše třidenní selata však mají stejné relativní množství hemoglobinu, ale nižší hematokritovou hodnotu a relativní počet erytrocytů než populace selat zkoumaná Millerem a kol. (1961).

Ve srovnatelném věku tři týdnů mají selata v našich pokusech mimo hematokritové hodnoty a počtu erytrocytů všechny další ukazatele červeného krevního obrazu vyšší než selata Millera a kol. (1961), třebaže i jim bylo injikováno ve třetím dnu života intramuskulárně 100 až 150 mg železa. Ve věku čtyř týdnů pak mají stejné relativní množství hemoglobinu, stejnou hematokritovou hodnotu, ale relativně méně erytrocytů než selata z pokusů Ullreye a kol. (1960), jimž bylo orálně podáváno 100 mg Fe denně.

Obsahem hemoglobinu v krvi se ve stáří čtyř týdnů našim selatům blíží populace „germ free“ selat, zkoumaná v nedávné době a živěná mléčnou dietou obsahující 100 mg železa v kg sušiny. Tato selata však dosahovala ve věku čtyř týdnů živé váhy 3943 g, tedy pouze 49 % váhy selat našich. „Germ free“ selata živěná stejně, až na to, že dostávala jen 50 mg Fe v kg sušiny mléčné diety, tedy poloviční množství, však již za naší pokusnou populaci značně zůstávala nejen váhovými přírůstky, ale i obsahem hemoglobinu (Miller 1971).

Na kilogram krmiva je podle četných prací potřeba Fe, Cu a Zn pro prasata udávána na 80 mg železa, 10 mg mědi a 50 mg zinku (Nutrient Requirements of Swine 1968) nebo na 60 až 125 mg železa s tím, že existují i práce dokládající potřebu podstatně nižší. Na kilogram sušiny diety je tato potřeba propočítána tak, že činí 27 mg železa, 4 mg mědi a 14 až 80 mg zinku (The Nutrient Requirements of Farm Livestock. No. 3. Pigs. 1966, 1967), či 60 až 80 mg Fe pro selata na semisyntetických dietách (Harmon a kol. 1969).

Naše selata dostávala 16,2 mg železa, 3,0 mg mědi a 1,8 mg zinku na kg diety, to jest 75,2 mg železa, 14,1 mg mědi a 8,4 mg zinku na kg její sušiny. Přísun železa a mědi sírany je tedy dietou nabízenou v našich pokusech ve srovnání s předchozími údaji značně — zhruba třikrát — větší. Naproti tomu Zn je podáván v množství menším, činícím pouze 20 až 30 % nejčastěji doporučené potřeby.

Na kilogram přírůstku živé váhy selat činí potřeba železa méně než 35 mg (Ullrey a kol. 1960), popřípadě se pohybuje mezi 10 a 39 mg (Harmon, Breker a Jensen 1967, Harmon a kol. 1969). Další práce uvádějí, že stačí 21 mg železa na kg váhového přírůstku, předpokládají však, že se množství hemoglobinu v krvi udrží jen nad 8 g % (The Nutrient Requirements of Farm Livestock. No. 3. Pigs. 1966, 1967). V našich pokusech dostávala selata železa zhruba dvojnásobně, 77,4 mg. Ve čtyřech týdnech však měla množství hemoglobinu o víc než 50 % vyšší — $12,2 \pm 0,34$ g %.

Byly sledovány i další faktory ovlivňující potřebu železa u selat. Například při výživě suchým krmivem je jeho potřeba zřejmě vyšší. Při podávání tekutých diet činí totiž jen 60 až 125 mg/kg (Ullrey a kol. 1960), zatímco při konzumu suchého krmiva se pohybuje od 150 do 200 mg/kg (Lumb a kol. 1970). Je tomu tak i proto, že z tekutých diet je železo selaty využíváno lépe než z diet suchých (Miller 1971).

Byl hodnocen i zdravotní stav selat v experimentech o nutriční potřebě Fe. Tak „disease free“ selata mají menší potřebu železa než prasata konvenční (Calldwell a kol. 1959). Nověji se však dokládá, že mezi potřebou železa „germ free“ selat a selat konvenčních není průkazných rozdílů (Miller 1971).

Dále bylo zjištěno, že „disease free“ selata odpovídají na intramuskulární aplikaci Fe lépe než selata nemocná a že různé způsoby odchovu neovlivňují odpověď selat na aplikaci železa s dextranem (Calldwell a kol. 1959, Gehle a kol. 1961).

Do jaké míry jsou výsledky našich pokusů ovlivňovány i způsobem odchovu, nelze rozhodnout. Nelze však opomenout, že v experimentech Ullreya a kol. (1960) a Millera (1971), s jejichž výsledky své údaje srovnáváme, byla selata na rozdíl od našich odstavována teprve ve věku pěti, popřípadě sedmi dnů. Právě tak lze těžko posuzovat význam vzájemné interakce současně nabízeného síranu železa, mědi a zinku. Na praktické hodnotě uvedených zjištění však tyto skutečnosti nic nemění.

Literatura

- CALLDWELL J. D., SUMPTION L. J., ADAMS J. C., YOUNG G. A., 1959, Comparative growth response of „disease free“ and diseased swine to iron administration. J. Am. vet. med. Ass. 134 : 287—290.
- CALHOUN M. L., SMITH E. M., 1970, Hematology and hematopoietic organs. In: DUNNE H. W., 1970, Diseases of swine. Third edition. Ames, Iowa : 38—73.
- DRESSLER J., 1968, Kvantitativní hodnocení erytropoézy u kojených selat. Souborné pojednání, Brno, 79 s.
- DVOŘÁK M., 1963, Souhrn poznatků o prevenci anemie selat. Veterinářství 13 : 279 až 280.
- GEHLE M. H., PAYNE L. C., PEO E. R. Jr., MARSH C. L., 1961, Interrelationship of growth rate hemoglobin dilution, packed cell volume, and incidence of anemia in suckling pigs. J. Am. vet. med. Ass. 138 : 81—84.
- HANNAN J., 1971, Recent advances in our knowledge of iron deficiency anaemia in piglets. Vet. Rec. 88 : 181—190.

- HARMON B. G., BECKER E. F., JENSEN A. H., 1967, Efficacy of ferric ammonium citrate in preventing anemia in young swine. *J. Anim. Sci.* 26 : 1051.
- HARMON B. G., HOGE D. E., JENSEN A. H., BAKER D. H., 1969, Efficacy of ferrous carbonate as a hematinic for young swine. *J. Anim. Sci.* 29 : 706—710.
- HOLUB A., 1963, Semisyntetická vysokokalorická dieta pro selata uměle odcho-
vávaná od druhého dne života. *Vet. Med. (Praha)* 8 : 427—430.
- HOLUB A., 1964a, Váhové přírůstky selat chovaných na semisyntetické vysokokalo-
rické dietě v prvním měsíci života. *Živočišná výroba* 8 : 539—544.
- HOLUB A., 1964b, Vývoj selat odstavených druhého dne života. II. Váhové přírůst-
ky selat v prvních čtyřech týdnech života. *Čs. Fysiol.* 13 : 246.
- HOLUB A., 1966a, Vliv časného odstavení na spotřebu živin a váhové přírůstky selat
ve druhém měsíci života. *Živočišná výroba* 11 : 587—594.
- HOLUB A., 1966b, Nárys fyziologie prasat. In: GDOVIN T., KOUBA V. a kol., 1966.
Nemocí prasat. Praha : 9—44.
- HOLUB A., 1967, Odstav dvoudenních selat. *Vet. Med. (Praha)* 4 : 201—206.
- KERNKAMP H. C. H., CLAWSON A. J., FERNEYHOUGH R. H., 1962, Preventing
iron- deficiency anemia in baby pigs. *J. Anim. Sci.* 21 : 527.
- LUMB S. A., MILLER E. R., ULLREY D. E., SCHOEPEKE B. L., 1970, Protein
source and iron utilization by the baby pig. *J. Anim. Sci.* 31 : 208.
- MILLER E. R., 1971, Factors influencing iron utilization by the baby pig. *Res. Rep.*
Mich. St. Univ. Agr. Exp. Stat. East Lansing 148 : 12—24.
- MILLER E. R., ULLREY D. E., ACKERMANN I., SCHMIDT D. A., LUECKE R. W.,
HOEFER J. A., 1961, Swine hematology from birth to maturity. II. Erythrocyte
population, size and hemoglobin concentration. *J. Anim. Sci.* 20 : 890—897.
- OSBORNE J. C., MEREDITH J. H., 1971, Hematological values of the normal
weanling piglet. *Cornell Vet.* 61 : 13—23.
- SEAMER J. S., 1956, Piglet anaemia. *Vet. Rev. Annot.* 2 : 79—93.
- ŠEVČÍK B., 1966, Antianemická směs pro selata. Závěrečná zpráva. Pohoří-Chotouň,
66 s.
- STÖCKL W., 1970, Über die Eisenversorgung der Ferkel. *Wien. tierärztl. Mschr.*
57 : 412—415.
- ULLREY D. E., MILLER E. R., THOMPSON O. A., ACKERMANN I. M., SCHMIDT
D. A., HOEFER J. A., LUECKE R. W., 1960, The requirement of the baby pig
orally administered iron. *J. Nutr.* 70 : 187—192.
- WHITEHAIR C. K., 1970, Nutritional deficiencies. In: H. W. DUNNE: Diseases of
swine. Third edition. Ames, Iowa : 1015—1044.
- , 1968, Nutrient Requirements of Swine. Sixth Edition. Committee on Animal
Nutrition. Agricultural Board. National Academy of Sciences — National
Research Council. Washington, 41 s.
- , 1966, The Nutrient Requirements of Farm Livestock. No. 3. Pigs. Summaries of
Estimated Requirements. Agricultural Research Council. London, 34 s.
- , 1967, The Nutrient Requirements of Farm Livestock. No. 3. Pigs. Technical
Reviews and Summaries. Agricultural Research Council. London, 278 s.

Došlo dne 14. 8. 1972

ГОЛУБ А. (Вышшая школа ветеринарной медицины, кафедра физиологии сельскохозяй-
ственных животных, Брно, Чехословакия). Влияние сульфатов железа, меди и цинка на
красную картину крови поросят с отъемом на второй день жизни. *Vet. Med. (Praha)* 17
(11) : 665-670, 1972.

У 35 поросят белой улучшенной породы произвели отъем на второй день жизни и пере-
вели на полусинтетическую высококалорийную диету с добавкой сульфатов железа, меди
и цинка с таким расчетом, чтобы она содержала в 1 кг 16,2 мг Fe, 3,0 мг Cu и 1,8 мг Zn,
в течение 4 недель в недельные интервалы определяли количество эритроцитов, величину
гематокрита и количество гемоглобина. На основе этих величин мы вычисляли средний
объем эритроцитов и среднее количество и концентрацию гемоглобина в эритроцитах. После
такого упорядочения полусинтетической высококалорийной диеты нам удалось устранить
симптомы микроцитарной гипохромной анемии даже у чрезвычайно быстро растущих по-
росят (со среднесуточным привесом 261,8 г) и без дальнейшего введения железа, хотя
и при таком раннем отъеме эта болезнь их обычно часто поражает.

поросенок; красные кровяные тельца; гемоглобин; железо; анемия

HOLUB A. (University School of Veterinary Medicine, Department of Farm Animal Physiology, Brno, Czechoslovakia). *The Effect of Iron, Copper and Zinc Sulphates on the Red Blood Picture in the Piglets Weaned at the Age of Two Days*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 665—670, 1972.

Thirty-five piglets of the Large White breed were weaned the second day after birth and fed high-caloric semisynthetic diet with additions of iron, copper and zinc sulphates. The diet contained 16.2 mgs. Fe, 3.0 mgs. Cu and 1.8 mg. Zn per 1 kg. The erythrocyte count, hematocrit value and the amount of hemoglobin were recorded for a period of four weeks. The mean erythrocyte volume and the average amount and concentration of hemoglobin in erythrocytes were calculated from the recorded values. It was also in very quickly growing piglets showing the average daily gain of 261.8 gms. over the given period, that this enrichment of the semisynthetic high-caloric diet (requiring no additional iron treatment) removed the signs of microcytic hypochromatic anemias which normally affected even the early-weaned piglets at this age.

piglet; red blood cells; hemoglobin; iron; anemia

HOLUB A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, Brno, Tschechoslowakei). *Einfluß des Eisen (II)-, Kupfer (II)- und Zinksulfats auf das rote Blutbild der am zweiten Tag ihres Lebens abgesetzten Ferkel*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 665—670, 1972.

Bei 35 Ferkeln der weißen Edelschweinrasse, die am zweiten Tag nach der Geburt abgesetzt wurden auf eine semisynthetische Hochkaloriendiät mit einem solchen Zusatz von Eisen (II)-, Kupfer (II)- und Zinksulfat, sodaß diese 16,2 mg Fe, 3,0 mg Cu und 1,8 mg Zn je ein Kilogramm enthält, haben wir für die Dauer von vier Wochen in Wochenintervallen die Erythrozytenanzahl, den Hämatokritwert und die Hämoglobinmenge festgestellt. Aus diesen Werten haben wir das mittlere Erythrozytenvolumen und die durchschnittliche Hämoglobinmenge und -konzentration in den Erythrozyten berechnet. Nach einer solchen Regelung der semisynthetischen Hochkaloriendiät haben wir auch bei den sehr schnell wachsenden Ferkeln, deren durchschnittliche Tagesgewichtszunahme in dem verfolgten Zeitabschnitt 261,8 g betrug, ohne eine weitere Eisenbehandlung die Erscheinungen der mikrozytären hypochromen Anämie beseitigt, von der auch früh abgesetzte Ferkel in diesem Alter ansonsten laufend betroffen werden.

Ferkel; rote Blutkörperchen, Hämoglobin; Eisen; Anämie

Adresa autora:

Prof. MVDr. A. Holub, DrSc., Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1—3

AKTIVITA KŮRY NADLEDVIN PŘI ODSTAVU SELAT VE SROVNÁNÍ SE STIMULACÍ EXOGENNÍM ACTH

M. Dvořák

Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, Brno

DVOŘÁK M. *Aktivita kůry nadledvin při odstavu selat ve srovnání se stimulací exogenním ACTH.* Ved. Med. (Praha) 17 (11) : 671—678, 1972.

Odstav selat od prasnice, šetrně provedený ve stáří 40 až 47 dní, působil ještě za 48 hodin mírné zvýšení aktivity kůry nadledvin, projevující se poněkud vyšší koncentrací 17-hydroxykortikosteroidů (17-OHCS) v krevní plazmě a jejich vyšší produkci při inkubaci řezů nadledvin s ACTH *in vitro*. Podstatně výrazněji zvýšená adrenokortikální funkce byla zjištěna při současné opakované aplikaci Corticotrophinu retard Spofa v celkové dávce 74 a 112 j. za 48 hodin. Toto ošetření průkazně zvýšilo váhu nadledvin a poměr váhy jater k váze těla, koncentraci 17-OHCS v krevní plazmě a jejich produkci *in vitro*. Nedošlo k depleci kyseliny askorbové v nadledvinách, zaznamenané u dalšího souboru odstavených selat za jednu hodinu po aplikaci ACTH. Použitá kritéria funkce kůry nadledvin selat při déle trvajícím stresu se jeví jako vhodnější než posouzení bílého krevního obrazu a koncentrace kyseliny askorbové v nadledvinách.

stres; 17-hydroxykortikosteroidy; bílý krevní obraz; kyselina askorbová; diagnostika

Při použití hematologických metod byl odstav selat od prasnice ve stáří 40 až 47 dní posouzen jako faktor působící u převážné většiny zvířat stress nepříliš silné intenzity. Projevoval se eosinopenií a neprůkaznou lymfopenií pouze během prvních osmi hodin po odstavu (Dvořák 1972a). Zda ve skutečnosti trval stress delší dobu, nebylo možné určit. Není známé, zda se u selat při déle působícím stressoru slabší intenzity nechová bílý krevní obraz odlišně než při krátkodobém účinku nebo po aplikaci adrenokortikotropního hormonu (ACTH) krátkodobě působícího (Dvořák 1964).

Stress v Selyeho pojetí (1946, 1966) je nezbytně doprovázen uvolňováním ACTH a zvýšenou adrenokortikální funkcí se zvýšenou tvorbou metabolicky vysoce aktivních glukokortikoidů. Bylo proto třeba posoudit stress, vznikající při odstavu selat, pomocí dalších kritérií funkce kůry nadledvin. Vedle přímého stanovení korových hormonů, a to hladiny 17—hydroxykortikosteroidů (17—OHCS) v krevní plazmě a jejich tvorby *in vitro*, byla sledována váha nadledvin a koncentrace kyseliny askorbové (KA) v této žláze, jakož i váha jater. Výsledky získané za 48 hodin po odstavu selat jsou srovnány s účinky experimentálně aplikovaného ACTH.

MATERIÁL A METODY

Soubor 22 selat bílého ušlechtilého plemene byl v pokusu 48 hodin. Ve stáří 40 až 47 dnů bylo od tří prasnic odstaveno 16 selat, z nichž 10 bylo opakovaně ošetřeno Corticotrophinem retard Spofa. Byl injikován *i.m.* dvakrát denně, v 7 a v 15 hodin, a to pěti selatům v dávkách po 16, 16, 16 a 26 jednotkách (celkem 74 j.), dalším pěti selatům v dávkách po 16, 30, 30 a 36 j. (celkem 112 j.). Zbývajících šest selat bylo ponecháno k sání u prasnic jako kontroly. V každé z těchto čtyř skupin byla selata tří vrhů se stejným zastoupením obou pohlaví. Selata byla odstavena v 7 hodin ráno. Byla oddělena do kotce ve stejné stáji, kde zůstala prasnice, a dostávala stejné krmivo jako před odstavem, tj. směs jemného ovesného šrotu, bramborových vloček a sušeného mléka. Za 48 hodin po odstavu jim byla odebrána krev z *V. cava cranialis* a bezprostředně potom byla odstavená selata dekapitací usmrcena.

Pro srovnání silného krátkodobého účinku ACTH bylo dalších pět odstavených selat (starých 68 až 74 dní) vykreveno spolu se stejným počtem neošetřených kontrol za jednu hodinu po *i.m.* injekci 25 j. Corticotrophinu Spofa.

U selat byla zjišťována váha těla a koncentrace 17—OHCS v krevní plazmě (Dvořák 1967). U vykrevných selat byla stanovena váha nadledvin, poměr jejich váhy k váze těla, poměr váhy jater k váze těla, koncentrace KA v nadledvinách (Dvořák 1972c) a produkční schopnost řezů nadledvin po stimulaci s ACTH *in vitro* (Dvořák 1972b). U druhého souboru zvířat byla stanovena také tvorba 17—OHCS *in vitro* bez přidání ACTH k inkubačnímu mediu. Výsledky jsou statisticky hodnoceny, rozdíly průměrů jsou hodnoceny Studentovým *t* testem.

VÝSLEDKY

Rozdíl v účinku odstavu a stimulace exogenním ACTH se projevil průkazným ($P < 0,05$) zvýšením váhy nadledvin a ještě výrazněji ($P < 0,01$) zvýšením poměru váhy nadledvin k váze těla, který byl u selat po aplikaci ACTH o 27 a 41 % větší než u selat pouze odstavených (tab. I-A). Vyšší byly po ACTH hladiny plazmatických 17—OHCS i produkční schopnost řezů

I. Váha těla, jater a nadledvin a koncentrace kyseliny askorbové v nadledvinách
A — za 48 hodin po odstavu a po stimulaci s ACTH

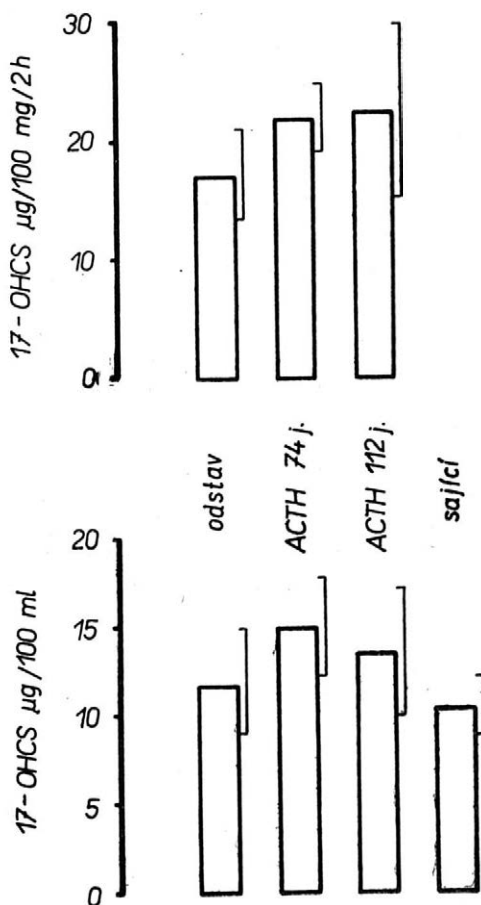
Skupina	Váha těla — kg	
	počáteční	za 48 hodin
A odstav	11,33 ± 1,90	11,98 ± 1,42
ACTH 74 j.	10,78 ± 1,34	11,12 ± 1,11
ACTH 112 j.	9,74 ± 2,52	9,90 ± 2,32
B ACTH 25 j.	13,68 ± 1,77	
kontroly	14,68 ± 1,31	

a — rozdíl proti odstaveným selatům průkazný ($P < 0,05$)

1. Produkce 17-hydroxykortikosteroidů (17-OHCS) *in vitro* po inkubaci řezů nadledvin s ACTH a koncentrace 17-OHCS v krevní plazmě stejně starých selat za 48 hodin po odstavu, po ošetření celkovou dávkou 74 a 112 j. ACTH a u selat ponechaných u prasnice — sající

nadledvin po stimulaci s ACTH *in vitro* (obr. 1). Ve srovnání se selaty ponechanými u prasnice byla koncentrace 17-OHCS v krevní plazmě průkazně ($P < 0,05$) vyšší jen u selat ovlivněných nižší celkovou dávkou ACTH. Rozdíl mezi skupinami se jeví také v růstu, neboť váhový přírůstek za dva dny pokusu byl u selat po exogenní stimulaci s ACTH ve srovnání s odstavem zredukován o více než o polovinu. Pozoruhodný je u nich i zvýšený, popřípadě průkazně ($P < 0,05$) vyšší poměr váhy jater k váze těla. Naproti tomu nebyla u ošetřených selat zaznamenána deplece KA v nadledvinách. Právě naopak koncentrace KA byla poněkud nižší u selat, na něž působil jen vliv odstavu (tab. I).

V dalším pokusu byl pro srovnání demonstrován účinek sice krátkodobé, avšak výrazně zvýšené adrenokortikální aktivity, vyvolané injekcí 25 j. ACTH. Nadledviny zůstaly nezvětšené, koncentrace KA se však snížila téměř o 27 % (tab. I-B). Průkazně ($P < 0,01$) byla zvýšená hladina plazmatických 17-OHCS ($15,9 \pm 4,2$ proti $9,7 \pm 2,8$ $\mu\text{g/l}$)



B — za 1 hodinu po aplikaci ACTH ve srovnání s kontrolami

Játra g/kg ž. v.	Nadledviny		
	mg	mg/kg ž. v.	KA — mg/100 g
$22,7 \pm 1,6$	892 ± 91	74 ± 13	185 ± 28
$31,6 \pm 5,1a$	$1145 \pm 122a$	$102 \pm 1b$	200 ± 22
$28,1 \pm 1,1$	1230 ± 306	$125 \pm 10b$	193 ± 33
	919 ± 230	66 ± 8	$133 \pm 24b$
	943 ± 239	64 ± 16	181 ± 13

b — rozdíl proti odstaveným, příp. kontrolám vysoce průkazný ($P < 0,01$)

/100 ml) i tvorba 17-OHCS po stimulaci řezů nadledvin s ACTH *in vitro* ($z 10,4 \pm 6,3$ na $19,0 \pm 7,9 \mu\text{g}/100 \text{ mg}/2 \text{ hod.}$). Taktéž, a to o více než o dvojnásobek, byla zvýšena tvorba 17-OHCS nadledvinami bez přidání ACTH k inkubačnímu mediu ($5,0 \pm 1,5$ proti $2,2 \pm 0,8 \mu\text{g}/100 \text{ mg}/2 \text{ hod.}$).

DISKUSE

U selat během 48 hodin po odstavu nebyla kúra nadledvin v takové nadměrné činnosti, která by vyvolala zvětšení žlázy. Přesto však mírně zvýšená hladina plazmatických 17-OHCS a ve srovnání se stejně starými selaty v „klidovém“ stavu také zvýšená tvorba 17-OHCS *in vitro* (Dvořák 1972d) naznačují, že kúra nadledvin byla ještě za dva dny ve stavu mírně zvýšené aktivity. Naproti tomu u odstavených selat, která dostávala ACTH, byla adrenokortikální funkce zvýšená výrazně, což se projevilo ve všech sledovaných funkčních parametrech s výjimkou deplece KA v nadledvině. Sledování druhého souboru zvířat pak ukázalo rozdíly v symptomech stressu dlouhodobě a krátkodobě působícího, zvláště z hlediska změn koncentrace KA v nadledvině, obdobných změnám hematologickým (Dvořák 1964, 1972a).

Hladina 17-OHCS, produkovaných řezy nadledvin po dvouhodinové inkubaci v mediu s přidáním ACTH, byla výrazně zvýšená jak po opakované aplikaci ACTH, tak již za jednu hodinu po jeho působení u druhého souboru zvířat. Takto se neprojevila krátkodobá stimulace kúry nadledvin u telat (Dvořák 1972b), což naznačuje odchylné mechanismy u různých druhů zvířat. V této souvislosti je zajímavý také stupeň produkce kortikosteroidů *in vitro* bez stimulace řezů nadledvin přidáním ACTH. I při standardním používání preinkubace před vlastním sledováním vylučování kortikosteroidů do použitého media nelze asi zcela vyloučit důsledek předchozí stimulace, ke které došlo ještě *in vivo*. Ta se mohla projevit při inkubaci řezů bez ACTH, neměla však zřejmě podstatný vliv na hodnocení zvýšené tvorby při stimulaci s ACTH *in vitro*. Pro to svědčí rozdíly mezi množstvím 17-OHCS vytvořených *in vitro* v mediích bez ACTH a s přidáním ACTH u obou skupin druhého souboru selat. Významné je zjištění poměrně vysokých hodnot 17-OHCS tvořených *in vitro* nadledvinami selat vykrvených ve stavu zvýšené adrenokortikální aktivity, popřípadě ještě za určitou dobu potom. Tvorba kortikosteroidů *in vitro* tento stav ukazuje lépe než koncentrace KA v nadledvinách. Je pozoruhodné, že v nadledvinách zůstává dostatečné množství prekursorů a látek potřebných k syntéze a uvolňování hormonů, a to i po 48hodinové době zvýšené aktivity. Z toho lze usuzovat o značné kapacitě nadledvin selat produkovat kortisol, hlavní součást stanovené skupiny 17-OHCS.

Vysvětlení zasluhují poměrně vysoké hladiny 17-OHCS v krevní plazmě odstavených selat dostávajících exogenní ACTH. V době, kdy již chyběly příznaky zvýšené sekrece kortikosteroidů ze strany bílého krevního obrazu (Dvořák 1972a) i koncentrace KA v nadledvinách, byly téměř tak vysoké jako za jednu hodinu po aplikaci ACTH u druhého souboru zvířat. Dávka Corticotrophinu retard Spofa, použitá při odstavu selat 16 hodin před jejich vyšetřením, nemusela hrát vzhledem k malým rozdílům v koncentraci 17-OHCS mezi oběma ošetřenými skupinami podstatnou roli. I menší dávka 2–3 j/kg ž. v. se jevila jako zcela postačující k vydatné aktivaci funkce kúry nadledvin. Na přetrvání zvýšení koncentrace plazmatických 17-OHCS měla zřejmě větší vliv opakovaná, poměrně dlouhodobá stimulace nadřazeným hormonem a v dů-

sledku toho zvýšená připravenost kortexu k činnosti. Obdobnou situaci uvádějí Farmer a kol. (1961) u lidí, jimž bylo v osmihodinových intervalech aplikováno 9 dávek depotního ACTH; hladina plazmatických 17-OHCS měla u nich trvalou vzestupnou tendenci.

Snížená koncentrace KA v nadledvinách za hodinu po aplikaci ACTH je zcela vysvětlitelná zvýšenou sekrecí korových hormonů (Sayers a kol. 1948, Rerup a Hedner 1961) a je v souladu s dříve uvedenými poznatky u selat (Dvořák 1972c). Nezměněná a ve srovnání s kontrolními odstavenými selaty dokonce vyšší hladina KA v nadledvinách selat podrobených během 48 hodin opakované stimulaci kortikotropinem s prodlouženým účinkem za současně zvýšené hladiny plazmatických 17-OHCS však plně neodpovídá klasifikaci, kterou Sayers a Sayersová (1948) rozlišili šest typů podle intenzity a trvání stressu, jakož i času během stressu nebo po něm, kdy byly nadledviny vyšetřeny. Vzhledem k tomu, že 16 hodin před usmrcením bylo selatům ještě injikováno 26, popřípadě 36 j. Corticotrophinu *retard*, by se dala očekávat snížená koncentrace KA v nadledvinách. Obdobný stav, kdy nenastala deplece KA, byl pozorován také po dvoudenní stimulaci s ACTH u telat (Dvořák a kol. 1970) při zvýšení plazmatických 17-OHCS na dvojnásobek klidové hladiny a při eosinopenii. Pozorování u selat potvrzují, že „normální“ hladina KA v nadledvinách nemusí být příznakem klidového stavu kůry. Je pravděpodobné, že jak u selat, tak u telat v konečné fázi déle trvajícího procesu v nadledvině převládá akumulace KA nad deplecí, jak tuto možnost udávají Brodish a Long (1960).

Při hodnocení 48hodinového účinku odstavu a exogenního ACTH byly sledovány také změny váhy jater, vyjádřené poměrem jejich váhy k živé váze těla. Byl vyšší po intenzivně zvýšené činnosti kůry nadledvin. Tohoto kritéria lze použít pro hodnocení déle trvajícího účinku kortisolu na organismus. Poměr váhy jater k váze těla se zvyšuje současně s koncentrací glykogenu v játrech (Lloyd 1969).

Ve světle získaných poznatků lze posoudit také vhodnost sledování cirkulujících eosinofilních granulocytů (Eo) jako kritéria adrenokortikální aktivity. Zatímco při krátkodobém stressu odráží u selat bezesporu velmi citlivě zvýšenou sekreci korových hormonů, při déle trvající adrenokortikální stimulaci (jako tomu bylo při odstavu a zvláště v případě opakované aplikace ACTH) není jejich odezva spolehlivým ukazatelem. Místo eosinopenie, která nastává při krátkodobém zvýšení hladiny plazmatických 17-OHCS, byl počet Eo v krvi proti výchozím hodnotám změněn, nebo dokonce zvýšen (Dvořák 1972a).

Závěrem je třeba upozornit na to, že poznatky o poměrně mírném stressu u sledovaného souboru odstavených selat nelze zevšeobecňovat. V daných podmínkách byl odstav od prasnice co nejšetrnější. Ve většině zemědělských závodů se odstav pojí se závažnějšími změnami v životě selat, které mohou vyvolat stress doprovázený větší aktivitou systému hypotalamus — hypofýza — nadledviny s důsledky podobnými změnám pozorovaným při aplikaci ACTH odstaveným selatům, včetně snížení váhových přírůstků.

Literatura

- BRODISH A., LONG C. N. H., 1960, Characteristic of the adrenal ascorbic acid response to adrenocorticotrophic hormone (ACTH) in the rat. *Endocrinology* 66 : 149-159.
- DVOŘÁK M., 1964, Hodnocení funkčního stavu kůry nadledvin u anemických selat Thornovým testem. *Vet. Med. (Praha)* 3 : 173-184.

- DVOŘÁK M., 1967, Hladiny volných 17-hydroxykortikosteroidů v krevní plazmě prasat: vztah ke stáří selat: Vet. Med. (Praha) 1 : 43-48.
- DVOŘÁK M., 1972a, Hematologické příznaky stressu při odstavu selat. Vet. Med. (Praha) 2 : 81-90.
- DVOŘÁK M., 1972b, Der Einfluß des Alters und der vorangehenden erhöhten Nebennierenrindenaktivität bei Kälbern auf die Produktion von 17-Hydroxykortikosteroiden *in vitro*. Endokrinologie 59 : 161-168.
- DVOŘÁK M., 1972c, Účinek ACTH na koncentraci kyseliny askorbové v nadledvinách a játrech během vývoje selat. Vet. Med. (Praha) 4 : 211-216.
- DVOŘÁK M., 1972d, Adrenocortical function in foetal, neonatal and young pigs. J. Endocr. 54 : 473-481.
- DVOŘÁK M., GILKA F., PATKA J., 1970, Postmortální posouzení adrenokortikální aktivity u telat v přirozených a experimentálních podmínkách. Vet. Med. (Praha) 1 : 53-62.
- FARMER T. A., HILL S. R., PITTMAN J. A., HEROD J. W., 1961, The plasma 17-hydroxycorticosteroid response to corticotrophin, SU-4885 and lipopolysaccharide pyrogen. J. clin. Endocr. Metab. 21 : 433-455.
- LLOYD B. J., 1969, Adrenal sterol metabolism in the hamster following ACTH and cortisol administration. Endocrinology 85 : 347-350.
- RERUP C., HEDNER P., 1961, On the assay of corticotrophin: Comparison of the plasma corticosteroid and adrenal ascorbic acid response. Acta endocr. 38 : 220-235.
- SAYERS G., SAYERS M. A., 1948, The pituitary - adrenal system. Recent Progr. Horm. Res. 2 : 81-115.
- SAYERS M. A., SAYERS G., WOODBURY L. A., 1948, The assay of adrenocorticotrophic hormone by the adrenal ascorbic acid - depletion method. Endocrinology 42 : 379-393.
- SELYE H., 1946, The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation. J. clin. Endocr. 6 : 117-230.
- SELYE H., 1966, Život a stres. Martin, 454 s.

Došlo dne 14. 8. 1972

DВОРЖАК М. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Активность коры надпочечников при отъеме поросят по сравнению со стимуляцией экзогенным АСТН. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 671-678, 1972.

Осторожно проведенный отъем поросят в возрасте 40—47 дней даже спустя 48 час. слабо повышал активность коры надпочечников, проявляющуюся повышенной концентрацией 17-гидроксикортикостероидов (17-ОНКС) в кровяной плазме и их увеличенной продукцией при инкубировании срезов надпочечников с АСТН *ин vitro*. Гораздо заметнее повышение у адренокортикальной функции при одновременно повторном введении Кортикотропина ретард Спофа общей дозой 74 и 113 ед. спустя 48 час. Такая обработка достоверно увеличила вес надпочечников и отношение между весом печени и весом тела, а также концентрацию 17-ОНКС в кровяной плазме и их продукцию *ин vitro*. В надпочечниках аскорбиновая кислота не сократилась, как это было обнаружено у другой совокупности отъемышей спустя час после введения АСТН. Оценка критериев функции коры надпочечников при длительном стрессе представляется более целесообразной, чем оценка белой картины крови и концентрации аскорбиновой кислоты в надпочечниках.

стресс; 17-гидроксикортикостероиды; белая картина крови; аскорбиновая кислота; диагностика

DVOŘÁK M. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *Adrenocortical Activity in Piglets at Weaning as Compared with Stimulation with Exogenous ACTH*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 671—678, 1972.

It was even after 48 hours that weaning of piglets at the age of 40—47 days, caused a slight increase in adrenocortical activity; this increase was manifested by somewhat higher concentration of 17-hydroxycorticosteroids (17-OHCS) in blood plasma, and by higher production of 17-OHCS on incubation of adrenal slices with ACTH *in vitro*. Much higher increase of the adrenocortical function was obtained 48 hours after simultaneous repeated administration of Corticotrophin Retard Spofa in total doses of 74 and 112 units. This treatment resulted in a significant increase in adrenal weight and in the ratio of liver weight to body weight; a significant increase was observed also in the concentration of 17-OHCS in blood plasma and in their production *in vitro*. There was no depletion of ascorbic acid in adrenal glands, although such depletion was observed in another set of weaned piglets one hour after the application of ACTH. Under the conditions of longer stress, the criteria of piglet adrenocortical function used in our study were found more suitable than the evaluation of the white blood picture and concentration of ascorbic acid in the adrenal glands.

stress; 17-hydroxycorticosteroids; white blood picture; ascorbic acid; diagnostics

DVOŘÁK M. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Aktivität der Nebennierenrinde beim Ferkelabsetzen im Vergleich zu der Stimulierung durch das exogene adrenokortikotrope Hormon (ACTH)*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 671-678, 1972.

Das Absetzen der Ferkel, die von der Sau im Alter von 40 bis 47 Tagen rücksichtsvoll getrennt waren, verursachte noch nach 48 Stunden eine mäßige Erhöhung der Nebennierenrindenaktivität, die sich durch eine etwas höhere Konzentration der 17-Hydroxycorticosteroide (17-OHCS) im Blutplasma und durch ihre höhere Produktion bei der Inkubation der Nebennierenschnitte mit ACTH *in vitro* erwies. Die beträchtlich erhöhte adrenokortikoide Funktion wurde bei der simultanen wiederholten Applikation von Corticotropin Retard Spofa in einer Gesamtdosis von 74 und 112 Einheiten in 48 Stunden festgestellt. Diese Behandlung erhöhte signifikant das Nebennierengewicht und das Verhältnis Lebergewicht: Körpergewicht, die Konzentration 17-OHCS im Blutplasma und ihre Produktion *in vitro*. Es wurde keine Depletion der Ascorbinsäure in Nebennieren festgestellt, die jedoch bei der nächsten Gruppe der abgesetzten Ferkel in einer Stunde nach der Applikation des ACTH verzeichnet wurde. Die angewandten Kriterien der Nebennierenrindenfunktion von Ferkeln beim andauernden Stress scheinen geeigneter zu sein als die Beurteilung des weißen Blutbildes und der Ascorbinsäurekonzentration in Nebennieren.

Stress; 17-Hydroxycorticosteroide; weißes Blutbild; Ascorbinsäure; Diagnostik

DVOŘÁK M. (Institut de recherches vétérinaires, Brno, Tchécoslovaquie). *Activité de la couche corticale des surrénales au moment du sevrage des porcelets, comparativement à la stimulation par ACTH exogène*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 671-678, 1972.

Le sevrage des porcelets de leurs mères, précautionneusement effectué à l'âge de 40 à 47 jours, avait pour conséquence, encore 48 heures après le sevrage, une faible augmentation de l'activité de la zone corticale des surrénales, se manifestant par une concentration quelque peu supérieure des 17-hydroxycorticostéroïdes (17-OHCS) dans le plasma sanguin et par la production plus élevée de ces derniers lors de l'incubation des tranches de surrénales avec ACTH *in vitro*. En appliquant simultanément plusieurs fois la préparation Corticotropine retard Spofa à la dose totale de 74 et 112 unités dans 48 heures, on a identifié que la fonction adrénocorticale accusait une augmentation sensiblement plus marquée. Le traitement mentionné a augmenté de façon probante le poids des surrénales et le rapport entre le poids du foie est le poids du corps, la concentration des 17-OHCS dans le plasma sanguin et leur production *in vitro*. La déplétion de l'acide ascorbique dans les surrénales n'a pas eu lieu, celle-ci étant enregistrée chez l'ensemble ultérieur des porcelets sevrés

et cela au bout d'une heure à la suite de l'application de ACTH. Les critères utilisés de la fonction de la zone corticale des surrénales des porcelets apparaissent dans les conditions d'un stress prolongé comme plus convenables que l'examen de la formule sanguine leucocytaire et de la concentration de l'acide ascorbique dans les surrénales.

stress; 17-hydroxycorticostéroïdes; formule sanguine leucocytaire; acide ascorbique; diagnostic

Adresa autora:

MVDr. M. Dvořák, CSc., Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

ZMĚNY TĚLESNÉ TEPLOTY PEKINSKÝCH KACHEN RŮZNÉHO VĚKU V RŮZNÉ TEPLITĚ PROSTŘEDÍ

V. Kotrbáček

Vysoká škola veterinární, katedra fyziologie hospodářských zvířat, Brno

KOTRBÁČEK V. *Změny tělesné teploty pekinských kachen různého věku v různé teplotě prostředí.* Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 679—684, 1972.

U kachen pekinského plemene byly od vylíhnutí do 61. dne života sledovány změny tělesné teploty, a to do stáří 9 až 10 dnů v teplotě prostředí 34, 30, 26 a 22 °C, u kachen starších pak ve 30 a 18 °C. Nejnížší tělesná teplota byla nalezena u kachen jednodenních a dvoudenních a s postupujícím věkem byl zjištěn její vzestup. Ten byl nejintenzivnější v teplotě 34 °C, a to do stáří tří až čtyř dnů. V nižších teplotách prostředí (30, 26 a 22 °C) probíhal méně intenzivně, trval však až do 9. až 10. dne stáří. Maximálních hodnot — 41,4 °C — dosáhla tělesná teplota kachen začátkem druhého měsíce. Na této úrovni se i v dalších věkových skupinách udržela. Závislost tělesné teploty kachen na teplotě prostředí se projevila v prvních čtyřech dnech života. Pokles teploty prostředí o 8 °C pod spodní hranici termoneutrální zóny byl v tomto stáří provázen signifikantním poklesem tělesné teploty, zatímco u kachen starších se tělesná teplota již významně neměnila.

vzestup tělesné teploty; stabilizace

Tělesnou teplotu ptáků lze považovat za značně stabilní (Šilov 1968). Neznamená to však, že je stálá za všech okolností. Podle řady pozorování lze naměřit rozdílnou tělesnou teplotu ve spánku a v bdělosti a stejně tak při zvýšené aktivitě (Randall 1943, Irving 1955, Hart, Roy 1967).

Mezi sledovanými faktory působícími na teplotu těla byl i vliv teploty prostředí. Většina pozorování se shoduje v tom, že dospělí ptáci dovedou tolerovat i velmi nízké teploty prostředí, aniž se jejich tělesná teplota mění (Horwath a kol. 1948, Streicher a kol. 1950, Sturkie 1954). To však neplatí o ptácích mladých. Závislost tělesné teploty na teplotě prostředí je zde obecně známým jevem. Ani mláďata kura domácího nejsou výjimkou. Úroveň jejich tělesné teploty, ve srovnání s dospělými jedinci, je pravidelně o několik stupňů nižší a teprve v průběhu prvních dnů či týdnů postinkubačního života dochází k jejímu vzestupu k hodnotám obvyklým u dospělých jedinců (Randall 1943).

Také stabilita tělesné teploty je v prvních dnech po vylíhnutí malá. Ke stabilizaci však dochází zpravidla dříve než je ukončen její vzestup. Romijn, Lokhorst (1955) a Freeman (1965) udávají, že k nejvýznamnějšímu zlepšení stability tělesné teploty kuřat dochází kolem prvního týdne postinkubačního života. Tento závěr potvrzují i nálezy Hutta a Crawforda (1960), kteří stabilizovanou tělesnou teplotu u kuřat našli v šestém dnu po

vylíhnutí. Wekstein a Zolman (1967, 1971) uvádějí, že stabilizace tělesné teploty kuřat nastává již kolem třetího dne a plně se projevuje v pátém dnu života.

Méně literárních údajů zatím existuje o tělesné teplotě mláďat ostatních hospodářsky významných druhů ptáků. Není například dostatečně známo, jak probíhá vývoj tělesné teploty a její stabilizace u kachen. Touto prací jsme proto chtěli zmíněné otázky u kachen blíže objasnit.

M A T E R I Á L A M E T O D Y

V pokusu byly použity kachny pekinského plemene od vylíhnutí do 61. dne stáří. Kachny byly chovány v bateriích a krmeny standardní krmnou směsí pro výkrm kachen. V průběhu pokusného období zvýšila pokusná zvířata svoji živou váhu 38 X. Tepelné podmínky v bateriích byly kontrolovány termostatem a regulovány tak, že v prvních dnech po vylíhnutí se teplota vzduchu pod ohřívacím tělesem pohybovala kolem 30 °C a s přibývajícím věkem byla postupně snižována.

K měření tělesné teploty jsme použili termočlánek spojený s elektrickým bodovým zapisovačem. U kachňat krátce po vylíhnutí byl termočlánek zasunut přibližně 2 cm hluboko do kloaky, s postupujícím věkem byla pak hloubka zvyšována až na 4,5 cm. Měření se konala na zvířatech lačných, umístěných v kmoře, ve které byla udržována konstantní teplota vzduchu. Do 9 až 10 dnů stáří jsme měřili při teplotě prostředí 34, 30, 26 a 22 °C, u kachen starších 30 a 18 °C. Doba pobytu pokusných zvířat v jednotlivých teplotách prostředí byla 60 minut, z toho vlastní záznam tělesné teploty probíhal od 30. do 60. minuty.

V Ý S L E D K Y A D I S K U S E

Nejnižší tělesná teplota byla nalezena u kachen nejmladších (tab. I). Její vzestup s postupujícím věkem probíhal nejintenzivněji v teplotě prostředí 34 °C, a to do stáří tří až čtyř dnů. V prostředí s nižší teplotou vzduchu byl výrazný vzestup pozorován až do 9 až 10 dnů, kdy tělesná teplota přesáhla 40 °C. Další vývoj tělesné teploty byl sledován v teplotě prostředí 30 a 18 °C. Byl zjištěn pozvolný, mezi jednotlivými věkovými skupinami nevýznamný vzestup, který v teplotě 30 °C trval do 32 až 36 dnů, v teplotě 18 °C pak do 37 až 41 dnů stáří. V tomto věku dosáhla tělesná teplota svého maxima — 41,4 °C a kolem této hranice se až do konce pokusného období udržovala.

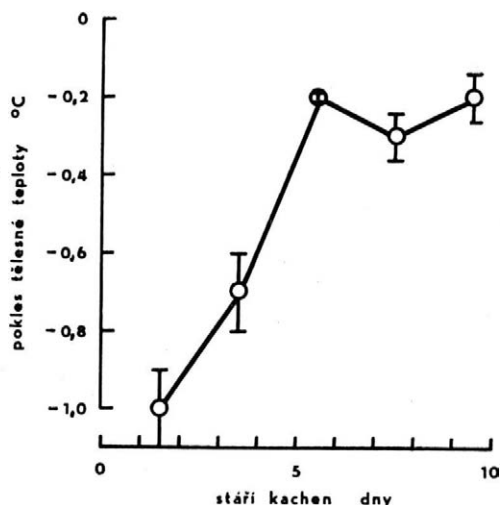
Závislost tělesné teploty na teplotě prostředí byla zaznamenána v prvních čtyřech dnech života. Při snížení teploty vzduchu o 8 °C pod spodní hranici termonukleární zóny, která u kachňat jednodenních až dvoudenních byla 34 °C a třídenních až čtyřdenních 30 °C (K o t r b á č e k 1970), došlo k signifikantnímu poklesu tělesné teploty. V prvním případě o 1 °C ($0,01 < p < 0,02$), v druhém o 0,7 °C ($0,02 < p < 0,05$). U kachňat starších věkových kategorií byl pokles tělesné teploty již statisticky nevýznamný (obr. 1).

Průměrná tělesná teplota kachňat po vylíhnutí byla jen o málo vyšší než u vylíhlých kuřat (R a n d a l l 1943) a v podstatě se shodovala s údaji W e k s t e i n a a Z o l m a n a (1967). S postupujícím věkem tělesná teplota po-

I. Věkové změny tělesné teploty kachen v různých teplotách prostředí

Stáří kachen dny	Tělesná teplota °C v teplotě prostředí				
	34 °C	30 °C	26 °C	22 °C	18 °C
1 – 2	39,9 ± 0,39	39,4 ± 0,30	38,9 ± 0,29	38,8 ± 0,43	
3 – 4	40,7 ± 0,11	40,1 ± 0,25	39,9 ± 0,17	39,4 ± 0,15	
5 – 6	40,8 ± 0,20	39,9 ± 0,40	39,7 ± 0,25	39,7 ± 0,41	
7 – 8	40,8 ± 0,12	40,2 ± 0,10	40,0 ± 0,12	39,9 ± 0,16	
9 – 10	40,9 ± 0,13	40,6 ± 0,12	40,4 ± 0,08	40,4 ± 0,06	
11 – 13		40,3 ± 0,21			40,2 ± 0,23
14 – 16		40,7 ± 0,19			40,4 ± 0,12
17 – 19		40,8 ± 0,58			40,3 ± 0,35
20 – 22		40,8 ± 0,15			40,7 ± 0,14
23 – 25		40,9 ± 0,16			40,7 ± 0,16
26 – 28		41,1 ± 0,18			41,1 ± 0,10
29 – 31		40,9 ± 0,14			41,1 ± 0,09
32 – 36		41,4 ± 0,07			41,1 ± 0,01
37 – 41		41,1 ± 0,07			41,4 ± 0,09
42 – 46		41,0 ± 0,08			41,2 ± 0,08
47 – 51		41,2 ± 0,10			40,9 ± 0,09
52 – 56		41,3 ± 0,10			41,2 ± 0,06
57 – 61		41,1 ± 0,07			41,2 ± 0,04

kusných jedinců stoupala (tab. I). Rychlost tohoto vzestupu závisela na teplotě prostředí. Ve 34 °C stoupala do tří až čtyř dnů stáří natolik, že její hodnoty se dále již téměř neměnily. V teplotách nižších však výrazný vzestup pokračoval až do 9. až 10. dne. Shodně s našimi nálezy považují Sturkie (1954) a King (1956) období 10 dnů za rozhodující pro vzestup tělesné teploty kuřat.



1. Pokles tělesné teploty kachen při snížení teploty prostředí o 8 °C pod spodní hranici termoneutrální zóny

V tomto věku nedosáhla ještě tělesná teplota našich pokusných kachen úrovně dospělých zvířat. Vzestup, i když mírný a mezi jednotlivými věkovými skupinami neprůkazný, pokračoval až do začátku druhého měsíce stáří, kdy tělesná teplota dosáhla svého maxima — 41,4 °C. Toto zjištění zcela nesouhlasí s údaji R a n d a l l a (1943), který ukončení vývoje tělesné teploty u kuřat zjistil dříve, a to ve 22 dnech stáří.

Snížování teploty vzduchu o 8 °C pod spodní hranici termoneutrální zóny mělo u kachen jednodenních až dvoudenních, právě tak jako u třídenních až čtyřdenních, za následek pokles tělesné teploty. V prvních dvou dnech po vyhlínutí byl tento pokles statisticky významný. U kachen třídenních až čtyřdenních poklesla tělesná teplota již jen s mírnou významností. Stabilizace tělesné teploty se tedy již v tomto věku začala projevovat. Teprve však kachny starší než tři až čtyři dny byly schopny chladovému stimulu úspěšně čelit a tělesnou teplotu udržet bez prokazatelného poklesu (obr. 1). Naše výsledky lze srovnat s údaji W e k s t e i n a a Z o l l m a n a (1967, 1971), kteří sledovali stabilizaci tělesné teploty u kuřat. Podle jejich pozorování se stabilizace zřetelně projevila u pětiddenních kuřat. K podobnému závěru došel i P o c z o p k o (1967), který sledoval stabilizaci tělesné teploty u housat.

Zjištěné výsledky nás opravňují k závěru, že ke stabilizaci tělesné teploty kachen dochází ještě před koncem prvního týdne postinkubačního života, zatímco pro vzestup jejich hodnot je nejvýznamnější období prvních 10 dnů. Tím však vývoj tělesné teploty není ukončen, neboť její růst pokračuje i v následujícím období až do maxima, zjištěného na počátku druhého měsíce života.

Literatura

- FREEMAN B. M., 1965, The relationship between oxygen consumption, body temperature and surface area in the hatching and young chick. *Br. Poult. Sci.* 6 : 67-72.
- HORVATH S. M., FOLK G. E., CRAIG F. N., FLEISCHMANN W., 1948, Survival time of various warm-blooded animals in extreme cold. *Science* 107. In: STURKIE P. D., 1954, *Avian physiology*. Ithaca, New York, 423 s.
- HART J. S., ROY O. Z., 1967, Temperature regulation during flight in pigeons. *Am. J. Physiol.* 213 : 1311-1316.
- HUTT F. B., CRAWFORD R. D., 1960, On breeding chicks resistant to pullorum disease without exposure thereto. *Can. J. Genet. Cytol.* 2 : 357-370.
- IRVING L., 1955, Nocturnal decline in the temperature of birds in cold weather. *Condor* 57 : 362-365.
- KING J. O. L., 1956, The body temperature of chicks during the first fourteen days of life. *Br. vet. J.* 112 : 155-159.
- KOTRBÁČEK V., 1970, Věkové změny teploty těla a energetického metabolismu kachen v různé teplotě prostředí. Kandid. disert. práce, Brno, 133 s.
- POCZOPKO P., 1967, Studies on the effect of environmental conditions on geese. II. Body temperature in goslings during the first three weeks after hatching. *Acta physiol. polon.* 18 : 425-434.
- RANDALL W. C., 1943, Factors influencing the temperature regulation of birds. *J. Am. Physiol.* 139 : 56-63.
- ROMIJN C., LOKHORST W., 1955, Chemical heat regulation in the chick embryo. *Poult. Sci.* 34 : 549-654.
- STREICHER E., HACKEL D. B., FLEISCHMANN W., 1950, Effects of extreme cold on the fasting pigeon with a note on the survival of fasting ducks at —40 °C. *J. Am. Physiol.* 161 : 300-306.
- STURKIE P. D., 1954, *Avian physiology*. Ithaca, New York, 423 s.

- ŠILOV J. A., 1968, Reguljacija tēploobmēna u ptic. Izdatēlstvo moskovskogo univer-
sitēta, 251 s.
- WEKSTEIN D. R., ZOLMAN J. F., 1967, Homeothermic development of the young
chick. Proc. Soc. exp. Biol. Med. A, 25 : 294-297.
- WEKSTEIN D. R., ZOLMAN J. F., 1971, Cold stress regulation in young chickens.
Poult. Sci. 50 : 56-61.

Došlo dne 14. 8. 1972

KOTRBÁČEK V. (Vyšшая школа ветеринарной медицины, кафедра физиологии сельско-
хозяйственных животных, Брно, Чехословакия). Изменения температуры тела пекинских
уток разного возраста в разной температуре среды. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 679-684,
1972.

У уток пекинской породы в возрасте от выведения до 61 дня изучали изменения темпе-
ратуры тела в следующем порядке: в возрасте до 9—10 дней в среде при температуре
34, 30, 26 и 22 °C, позже — при 30 и 18 °C. Температура тела была самой низкой у одно-
дневных—двухдневных утят, с возрастом она возрастает. Наиболее интенсивно она росла при
температуре среды 34 °C в возрасте 3—4 дня, а при более низких температурах среды
этот рост протекал менее интенсивно, но продолжался до 9—10 дней. Максимальной ве-
личины — 41,4 °C — достигла температура утят в начале второго месяца и сохранила
свой уровень также в других группах возраста. Зависимость телесной температуры от
среды проявила себя в течение первых 4 дней жизни. Падение температуры среды на 8 °C
ниже крайней границы термонеutralной зоны сопровождается в этом возрасте значитель-
ным падением температуры тела, но у старших утят температура тела уже не изменялась
так заметно.

повышение температуры тела; стабилизация

KOTRBÁČEK V. (University School of Veterinary Medicine, Department of Farm
Animal Physiology, Brno, Czechoslovakia). *The Changes in Body Temperature in
Peking Ducks of Different Age at Different Temperatures of the Environment.* Vet.
Med. (Praha) 17 (11) : 679-684, 1972.

The Peking ducks were studied for the changes in the body temperature from hatch-
ing to the 61st day of life. The body temperature was measured at the temperature
of 34, 30, 26 and 22 °C from hatching to the age of 9 or 10 days, and in the older ducks
at the temperature of 30 and 18 °C. The lowest body temperature was observed in
ducks one and two days old. The body temperature was found to rise with the age
of the birds. The most intensive temperature rise was observed at the environment
temperature of 34 °C up to the duck age of three or four days. At lower environ-
mental temperatures the body temperature rise was slower - however, under such
conditions the increase was maintained up to the age of 9 to 10 days. The maximum
value — i. e. 41.4 °C — was obtained at the beginning of the second month of the
age of the birds. The body temperature was then maintained at this level also in
the remaining age groups. The dependence of body temperature on the temperature
of the environment was observed in the first four days of life. At this age the de-
crease of the environment temperature by 8 °C under the lower limit of the thermo-
neutral zone was accompanied by a significant decrease in body temperature, whe-
reas in the older birds no significant change was found in the body temperature
as a result of such a reduction of the temperature of environment.

body temperature rise; stabilization

KOTRBÁČEK V. (Veterinärmedizinische Hochschule, Lehrstuhl für Physiologie der
Haustiere, Brno, Tschechoslowakei). *Schwankungen der Körpertemperatur bei Pe-
kingenten des unterschiedlichen Alters bei verschiedener Umwelttemperatur.* Vet.
Med. (Praha) 17 (11) : 679-684, 1972.

Die Schwankungen der Körpertemperatur bei Pekingenten wurden vom Ausschlüpf-
fen bis zum 61. Lebenstag untersucht; bis zum Alter von 9 bis 10 Tagen bei der

Umwelttemperatur von 34, 30, 26 und 22 °C, bei den älteren Enten bei der Temperatur von 30 und 18 °C. Die niedrigste Temperatur wurde bei den ein- und zweitägigen Enten festgestellt, mit dem fortschreitenden Alter wurde die Temperaturzunahme verzeichnet. Diese Zunahme war am intensivsten bei der Temperatur von 34 °C und zwar bis zum Alter von 3 bis 4 Tagen. Bei den niedrigeren Umwelttemperaturen (30, 26 und 22 °C) verlief sie wenig intensiv, dauerte sie jedoch bis zum 9.—10. Lebenstag. Zu Beginn des zweiten Monats erreichte die Körpertemperatur der Enten die maximalen Werte —41,4 °C. Auf diesem Niveau erhielt sie sich auch in anderen Altersgruppen. Die Abhängigkeit der Körpertemperatur der Enten von der Umwelttemperatur kam in den ersten 4 Lebenstagen zum Ausdruck. Die Umwelttemperaturabnahme um 8 °C unter die untere Grenze der thermoneutralen Zone wurde in diesem Alter mit einer signifikanten Körpertemperaturabnahme begleitet; bei den älteren Enten war die Schwankung der Körpertemperatur nicht so signifikant.

Körpertemperaturzunahme; Stabilisierung

Adresa autora:

Ing. V. Kotrbáček, Vysoká škola veterinární, Brno, Palackého 1-3

SULFADIMIDIN V PREVENCI A LÉČBĚ PRŮJMOVÝCH ONEMOCNĚNÍ NOVOROZENÝCH TELAT

J. Bartoš, J. Lebduška, J. Habrda, V. Mrva

Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, Brno

BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., HABRDA J., MRVA V. *Sulfadimidin v prevenci a léčbě průjmových onemocnění novorozených telat.* Vet. Med. (Praha) 17 (11): 685-696, 1972.

Zjišťovali jsme účinnost preventivně podávaného sulfadimidinu v dávce 2 g 1X denně po 5 až 7 dní na vznik průjmů novorozených telat v 11 chovech. Z celkového počtu 254 telat, jimž byl podáván sulfadimidin preventivně, nastal průjem u 42,5 % telat. Z 256 telat kontrolních, u nichž nebyla prováděna prevence, onemocnělo 44,9 % telat. V pěti chovech, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem pouze 0–30 % telat, vyskytly se průjmy při prevenci sulfadimidinem u 33,3 % z 99 telat, ve skupině bez prevence pouze u 18,8 % ze 101 telete ($P = 0,05$). V šesti chovech, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 50–100 % telat, objevily se průjmy ve skupině s prevencí sulfadimidinem u 48,4 % ze 155 telat, v skupině bez prevence u 61,9 % ze 155 telat ($P = 0,05$). Dále jsme sledovali, zda prevence sulfadimidinem zvýší účinnost následné léčby sulfadimidinem v dávce 2 g 2X denně. Ze 107 telat léčených sulfadimidinem po předchozí prevenci sulfadimidinem se vyléčilo 93,5 %. Ze 115 telat léčených sulfadimidinem bez předchozí prevence sulfadimidinem se vyléčilo 92,2 %. Tyto rozdíly nejsou statisticky významné. Prevence sulfadimidinem je účelná pouze v chovech, v nichž se průjem vyskytuje u větších počtů telat (např. kolem 50 % a více).

mláďata; telata; gastroenteritidy; prevence; sulfadimidin; sulfonamidy; léčba; kolibacilózy; ekonomika prevence

Experimentální údaje o léčebném nebo preventivním účinku sulfadimidinu při gastroenteritidách novorozených telat, které by byly ověřeny na průkazných počtech zvířat (tj. alespoň na 50 telatech), jsme v dostupné literatuře nezjistili (kromě našich vlastních výsledků s terapeutickým užitím této látky). Podávali jsme dávku 1,5 g 3X denně, tj. přibližně 0,1 g/kg/die. V r. 1968 jsme léčili 69 telat (Lebduška, Poláková, Novák 1968), uzdravilo se 94,2 %, v r. 1970 jsme zvýšili počet léčených na 173 telata (Lebduška, Poláková, Bartoš), uzdravilo se 96,0 % a v r. 1972 jsme (Bartoš, Poláková, Lebduška) publikovali výsledky s léčbou celkem 183 telat, z nichž bylo 95,6 % vyléčeno. V různých chovech byla účinnost různá. Nejnižší procento vyléčení bylo 77,8 % v jednom chovu.

Práce jiných autorů zmiňují se obecně o použití sulfadimidinu při průjmech telat. Avšak tyto práce se buď nezabývají pouze novorozenými telaty a započítávají do výsledků i starší telata, popřípadě neuvádějí stáří, nebo jsou pokusy dělány na nepostačujících počtech novorozených telat. Mülling a Benthien (1962) použili sulfadimidinu (sulfamethazin, Sulmet) u 29 telat s průjmem ve stáří od dvou dnů do pěti týdnů. Všechna zvířata se uzdravila

až na dvě, u nichž byly zjištěny salmonely. Uvedení autoři podávali dávku 0,1 g/kg ž. v./den. Š m í d (1966a, b) uvádí, že při léčbě enteritid dosahuje nejlepších výsledků při použití chloramfenikolu a sulfadimidinu. Týž autor (Š m í d 1967) referuje o použití sulfadimidinu ve velkokapacitním teletníku u telat ve stáří 10 dnů až 6 týdnů. Pro tele 50 až 60 kg těžké podává 3× denně 4 tablety po 0,5 g, tedy kolem 0,1 g/kg ž. v./den. Při enteritidě léčil 33 telata, z nichž tři byla vyřazena (9 %). Uvádí, že sulfadimidin používá po předcházející léčbě jinými prostředky, které byly neúčinné. V jiné práci Š m í d (1966b) uvedl, že preventivní podávání sulfonamidů při průjmu se neosvědčilo. Š m í d o v, J a š k o v a Z v o z č í k (1971) podávali sulfadimidin v dávce 50 mg/kg 2–3× denně osmi telatům, z nichž jen čtyři se uzdravila (50 %).

Řada dalších autorů se zmiňuje o použití sulfadimidinu při průjmech telat, ale neuvádí blíže výsledky (např. F r a n c i s 1947, A j z a t u l l o v 1956 aj.).

Zajímavé je sdělení M ü l l i n g a a H e n n i n g a (1971), kteří podávali zdravým telatům (počet neudán, stáří 5–11 týdnů, váha 63–121 kg) po pět dní sulfamethazin denně 0,1 g/kg ž. v. Zjistili u osmi telat snížené přijímání nápoje od prvního a částečně až do posledního dne aplikace. Dvě telata přijímala jen část nápoje. U sedmi telat se objevil mezi druhým až čtvrtým dnem průjem.

Z tohoto přehledu dostupné literatury je zřejmé, že chybí dosud číselné údaje o prevenční účinnosti sulfadimidinu, o vlivu této prevence na výsledky následné léčby a že údaje jiných autorů o jeho terapeutické účinnosti mají některé nedostatky, o kterých již byla zmínka.

Abychom vyplnili mezery v dosavadních znalostech, přezkoušeli jsme v této práci prevenční a léčebnou účinnost sulfadimidinu na větších počtech telat ve více chovech a vliv předchozí prevence na následné léčebné výsledky. Prevenční účinnost jsme hodnotili srovnáním s výskytem průjmů v kontrolních skupinách, u kterých prevence nebyla prováděna.

MATERIÁL A METODY

Preventivně jsme podávali Sulfadimidin Spofa tablety à 0,5 g od prvního dne života v dávce 4 tablety 1× denně, což je 2 g sulfadimidinu *pro die* po dobu 5 až 7 dní, celkem v 11 chovech 254 telatům. V každém chovu byla sledována kontrolní skupina, v 11 chovech celkem 256 telat. Byl zachován následující postup: každé tele narozené jako liché dostávalo prevenční prostředek, každé sudé bylo sledováno bez prevence. V případě, že se v pokusné nebo kontrolní skupině vyskytl u telete průjem, byla podávána léčebná dávka Sulfadimidinu Spofa, tj. 4 tablety 2× denně, tedy 4 g *pro die*. Léčba trvala tak dlouho, dokud nedošlo k vyléčení a ještě o jeden až dva dny déle, aby se zabránilo možnému vzniku recidiv. Za recidivu byl považován návrat průjmu do čtyř dnů po vyléčení. Pokusy byly provedeny v období od 17. 3. 1971 do 6. 1. 1972 v chovech okresů Senica, Uherské Hradiště, Břeclav a Nové Zámky. Uhynulá telata pitval dr. Mrva. Případy omfaloflebitid a těžších bronchopneumonií jsme vylučovali z hodnocení.

Mikrobiologicky jsme vyšetřovali orgány a obsah střev. Kmeny *E. coli* jsme zařazovali podle biochemických a kultivačních vlastností (S e d l á k, R i s c h e 1961). Sérotypy izolovaných kmenů *E. coli* jsme zjišťovali pomalou zkumavkou aglutinací pomocí sér patogenních sérotypů, vyráběných Biovetou, n. p., v Ivanovicích, podle metodiky udané výrobcem.

V sedmi chovech jsme zachytili patogenní sérotypy *E. coli*:

SS ND: 0 9, 0 15, 0 101, 0 117, 0 137, 0 115

JZD Po: 0 101, 0 9, 0 117, 0 115

ŠM MJ: 0 9, 0 101, 0 8, 0 15

ŠM DS: 0 101, 0 78

ŠM Ča: 0 101, 0 9

SS Bř: 0 78

JRD Zá: 0 15

Ve zbývajících čtyřech chovech jsme patogenní sérotypy nezjistili; z těchto chovů bylo dodáno jen jedno nebo vůbec žádné tele k pitvě.

Ze všech 11 chovů odchovávají v 9 chovech telata sáním do 10 až 21 dnů, pouze v chovech JZD Bř a SS Cv používají metodu napájení.

Statistickou významnost výsledků jsme hodnotili testem χ^2 (R o t h a kol. 1962, M y s l i v e c 1957).

VÝSLEDKY

PREVENČNÍ ÚČINNOST

Z celkového počtu 25 telat, jimž byl podáván preventivně sulfadimidin, nastal průjem u 42,5 %, v průměru za 5,7 dne (min. 1; max. 14 dní). Ze 256 kontrolních telat bez prevence onemocnělo 44,9 % v průměru za 5,3 dne (min. 0; max. 12 dní). V celkovém materiálu není tedy rozdíl mezi morbiditou při prevenci sulfadimidinem proti kontrolním skupinám.

Celý soubor pokusů je možno rozdělit na dvě skupiny:

V pěti chovech (tab. I) u kontrolních skupin se průjem vyskytl v mezích od 0 do 30 % telat. V těchto chovech při preventivním podávání sulfadimidinu onemocnělo průměrně 16,7 až 44,4 % telat, tedy více než ve skupinách kontrolních. Souhrnem v těchto pěti chovech onemocnělo 18,8 % ze 101 telete kontrolního a 33,3 % z 99 telat pokusných. Tento rozdíl je statisticky významný při 5 % hladině. Procento výskytů průměrně při prevenci bylo ve všech chovech vyšší než ve skupinách kontrolních. Je nutno tedy pokládat za prokázané, že prevence sulfadimidinem nejen necmezila výskyt průjmu, nýbrž naopak jej zvýšila. Z těchto pěti chovů byly patogenní sérotypy *E. coli* zjištěny pouze ve dvou chovech.

V šesti chovech s těžším průběhem choroby (tab. II), ve kterých se v kontrolních skupinách objevil průjem u 50 až 100 % telat, dala prevence příznivější výsledky, neboť v pokusných skupinách onemocnělo jen 16,7 až 87,5 % telat. V úhrnu všech šesti chovů onemocnělo v kontrolních skupinách 61,9 % ze 155 telat, ve skupinách s prevencí jen 48,4 % ze 155 telat. Rozdíl je statisticky významný ($P = 0,05$). Ve čtyřech ze šesti chovů bylo ve skupinách s prevencí procento onemocnělých telat nižší než v odpovídajících skupinách kontrolních, ve dvou chovech ale naopak vyšší. Byl to chov SS ND, ve kterém byla telatům podávána nižší preventivní dávka 1,5 g sulfadimidinu *pro die* a dále chov ŠM LNV, v němž nebyl izolován patogenní sérotyp *E. coli*. Ve všech ostatních chovech byly patogenní sérotypy prokázány. Tyto výsledky nasvědčují, že i v některých chovech s vysokou morbiditou nemusí dát prevence sulfadimidinem kladný výsledek, naopak může výskyt onemocnění poněkud zvýšit. V obou uvedených chovech, kde se zvýšení projevilo, byly ovšem podmínky zčásti jiné než v ostatních chovech.

1. Účinnost sulfadimidinu (2 g *pro die*) v prevenci průjmového onemocnění telat v chovech, v jejichž kontrolních skupinách mělo průměrně 0 až 30 % telat

Chov	Období	Prevence	Počet telat	Průměr nastal				
				počet telat	%	onemocnění v den po narození		
						průměr	min.	max.
JRD Zá	26. 3. — 22. 5. 1971	Sulfadimidin	18	8	44,4	4,1	2,0	7,0
		bez prevence	19	4	21,1	5,5	4,0	7,0
SS Cv	12. 5. — 7. 6. 1971	Sulfadimidin	18	3	16,7	2,3	2,0	2,5
		bez prevence	17	0	0	0	0	0
JRD Hu	18. 6. — 19. 7. 1971	Sulfadimidin	19	8	42,1	4,5	2,0	7,0
		bez prevence	21	5	23,0	3,0	1,5	5,5
ŠM St	19. 7. — 29. 10. 1971	Sulfadimidin	20	7	35,0	3,3	1,0	6,0
		bez prevence	20	6	30,0	4,8	1,0	9,0
ŠM Ča	1. 11. 1971 — 3. 1. 1972	Sulfadimidin	24	7	29,2	5,9	5,0	6,0
		bez prevence	24	4	16,7	6,5	6,0	8,0
Celkem 5 chovů	26. 3. 1971 — 3. 1. 1972	Sulfadimidin	99	33	33,3	4,1	1,0	7,0
		bez prevence	101	19	18,8	4,8	1,0	9,0

Pro posouzení prevenční účinnosti má význam i ta okolnost, zda se průjem objevil již během podávání sulfadimidinu, nebo až po ukončení aplikace (tab. III). Z celkového počtu 254 pokusných telat onemocnělo již během prevence 33,4 % zvířat, po skončeném podávání sulfadimidinu 9,1 %. I zde se však projevil vliv stupně morbidit: V pěti chovech, ve kterých onemocnělo v kontrolních skupinách jen 0 až 30 % telat, objevil se průjem vždy jen během podávání léku (u 33,3 % zvířat), nikdy po ukončené prevenci. Naproti tomu v úhrnu šesti chovů, v jejichž kontrolních skupinách mělo průměrně 50 až 100 % telat, onemocnělo již během prevence 33,5 % telat, po ukončení prevence 14,8 % telat. Převaha výskytu onemocnění již během přívodu léku je dalším ukazatelem, který nasvědčuje, že schopnost sulfadimidinu zabránit vzniku průjmu neodpovídá očekávání a běžným představám.

LEČEBNÁ ÚČINNOST (tab. IV)

Spojíme-li všechny pokusy s léčbou sulfadimidem (2 g 2× denně), ať již této léčbě předcházela prevence či nikoliv, bylo v 11 chovech uzdraveno do šesti dní 92,8 % z 222 telat.

II. Účinnost sulfadimidinu (2 g *pro die*) v prevenci průjmového onemocnění telat v chovech, v jejichž kontrolních skupinách mělo průměr 50 až 100 ‰ telat

Chov	Období	Prevence	Počet telat	Průměr nastal				
				počet telat	‰	onemocnění v den po narození		
						průměr	min.	max.
SS Bř	17. 3. — 16. 5. 1971	Sulfadimidin	40	13	32,5	6,5	2,0	14,0
		bez prevence	35	24	68,6	4,9	1,0	12,0
ŠM MJ	26. 3. — 5. 4. 1971	Sulfadimidin	8	7	87,5	2,9	2,0	7,0
		bez prevence	8	8	100,0	1,8	0	3,0
JZD Po	21. 4. — 17. 5. 1971	Sulfadimidin	11	6	54,5	2,8	1,0	5,0
		bez prevence	12	7	58,3	6,6	2,0	10,0
SS ND	23. 5. — 27. 6. 1971	Sulfadimidin*	26	18	69,2	8,2	4,0	12,0
		bez prevence	29	17	58,6	6,8	3,0	9,0
SS Bř	27. 9. — 16. 11. 1971	Sulfadimidin	24	11	45,8	6,4	2,0	12,0
		bez prevence	23	12	52,2	6,5	3,0	12,0
ŠMLNV	14. 8. 1971 — 6. 1. 1972	Sulfadimidin	22	16	72,7	6,9	4,0	11,0
		bez prevence	24	16	66,7	6,0	1,0	11,0
ŠM DS	29. 9. 1971 — 4. 1. 1972	Sulfadimidin	24	4	16,7	6,5	4,0	8,0
		bez prevence	24	12	50,0	4,7	2,0	8,0
Celkem 6 chovů	17. 3. 1971 — 6. 1. 1972	Sulfadimidin	155	75	48,4	6,4	1,0	14,0
		bez prevence	155	96	61,9	5,4	0	12,0

* V chovu byla použita dávka 1,5 g *pro die*

Z toho po předchozí prevenci sulfadimidinem se vyléčilo 93,5 % ze 107 telat, bez této prevence 92,2 % ze 115 telat. Rozdíl není statisticky významný, stejně jako rozdíly v ostatních ukazatelích v tab. IV. Předchozí prevence nezlepšila tedy procento vyléčených případů ani průběh léčby, jak se jevil v ostatních sledovaných ukazatelích.

Tento celkový materiál z 11 chovů je možné rozdělit na dvě skupiny:

V pěti chovech, v jejichž kontrolních skupinách onemocnělo průměrně jen 0 — 30 % telat a v nichž tedy byla nízká morbidita, bylo do šesti dní uzdraveno po předchozí prevenci sulfadimidinem 87,9 % ze 33 telat, bez prevence 89,5 %

III. Doba výskytu průjmů při prevenci sulfadimidinem

Počet chovů	Počet telat		Průjem nastal				
			během prevence				
	celkem	s průměm	u počtu telat	%	za x dní od začátku prevence		
průměr					min.	max.	
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 0 až 30 % telat							
5	99	33	33	33,3	3,8	0,5	7,0
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 50 až 100 % telat							
6	155	75	52	33,5	4,3	1,0	7,0
Celkem všechny chovy dohromady, bez ohledu na to, kolik procent telat mělo průjem v kontrolních skupinách							
11	254	108	85	33,4	4,1	0,5	7,0

z 19 telat. I když tyto počty telat nejsou tak velké, aby bylo možné pokládat čísla vyléčených za definitivní, přece jen se ukazuje, že prevence nezvýšila zřetelně výsledek následné léčby, spíše (nesignifikantně) naopak. Ani v ostatních sledovaných ukazatelích nebyly průkazné rozdíly. Ve dvou z pěti chovů byl po prevenci vyléčen stejný počet telat jako bez ní, v jednom chovu bylo vyléčeno více zvířat ve skupině bez prevence, v jednom chovu více po předchozí prevenci, v jednom chovu ve skupině bez prevence neonemocnělo žádné tele.

V průměru šesti chovů s vysokou morbiditou v kontrolních skupinách (50 – 100 % onemocnělých) se jevil výsledek léčby po prevenci poněkud lépe, ale nikoli signifikantně. Ze 74 telat s prevencí se do šesti dní uzdravilo 95,9 %, bez prevence 92,7 %. Ani u ostatních ukazatelů nebyly rozdíly statisticky významné, i když počet úhynů a recidiv byl číselně nižší ve skupině s prevencí. Ze šesti chovů bylo ve čtyřech chovech vyléčeno 100 % telat ve skupině s prevencí i bez ní, ve dvou chovech bylo po předchozí prevenci uzdraveno více telat než bez prevence.

NÁKLADY NA PREVENCI A JEJÍ VLIV NA ŠKODY VZNIKLÉ ÚHYNEM

Pro zhodnocení této otázky máme k dispozici následující podklady:

Cena jednoho balení Sulfadimidinu Spofa po 20 tabletách à 0,5 g je 4,— Kčs. Prevenčně jsme podávali čtyři tablety *pro die* po 5 – 7 dní, léčebně osm tablet pro den do uzdravení.

Úhynem jednoho telete vzniká celková ekonomická ztráta podle Markoviče (1967) 6006,— Kčs, podle Kvapila (1959) 2500,— Kčs. Pouhá výkupní cena telete váhy 50 kg, kategorie B, je ovšem mnohem nižší, jen 600,— Kčs.

Průjem nastal							
až po ukončení prevence							
u počtu telat	%	ve stáří dnů			za x dní po ukončení prevence		
		průměr	min.	max.	průměr	min.	max.
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 0 až 30 % telat							
0	0	0	0	0	0	0	0
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 50 až 100 % telat							
23	14,8	6,8	8,0	14,0	3,6	1,0	8,0
Celkem všechny chovy dohromady, bez ohledu na to, kolik procent telat mělo průjem v kontrolních skupinách							
23	9,1	9,8	8,0	14,0	3,6	1,0	8,0

Skutečné náklady na lék a škody vzniklé úhynem byly v pokusech popsaných v této práci tyto:

a) Při spojení všech případů ze všech chovů, bez ohledu na častost výskytu průjmu v kontrolních skupinách, byla preventivně ošetřena celkem 254 telata nákladem 1200,— Kčs. Onemocnělo 197 telat, jejichž léčba stála 1665,60 Kčs. Prevence i léčba dohromady vyžádaly si tedy nákladu 2865,60 Kčs. Ve skupinách bez prevence bylo 256 telat, z nich onemocnělo 115, léčba stála 1724,80 Kčs. Ve skupinách s prevencí a následnou léčbou byly tedy náklady vyšší o 1140,80 Kčs než ve skupinách s léčbou bez předchozí prevence. Ve skupinách s léčbou bez prevence uhynulo o dvě telata více, než ve skupinách s prevencí. Škoda ve skupinách bez prevence byla tedy 12 012,— Kčs (podle Markoviče 1967), resp. 5000,— Kčs (podle Kvapila 1957), resp. 1200,— Kčs (výkupní cena). Odečteme-li od těchto obnosů náklad 1140,80 Kčs za prevenci, zjistíme, že čistý ekonomický přínos prevence byl tedy 10 871,20 Kčs, resp. 3859,20 Kčs, resp. 59,20 Kčs.

b) Zhodnotíme-li obdobně celkové náklady a přínos v šesti chovech, v jejichž kontrolních skupinách onemocnělo průměrně 50 až 100 % telat, jeví se ekonomický výsledek podstatně příznivěji: Prevence, provedená u 155 telat, stála 799,20 Kčs, následná léčba 74 onemocnělých telat 1184,— Kčs, dohromady náklady 1983,20 Kčs. Ve skupinách bez prevence bylo rovněž 155 telat, z nich onemocnělo 96 zvířat, léčba stála 1452,80 Kčs. Celkové náklady na léčivo byly ve skupině s prevencí vyšší o 530,40 Kčs. Ve skupinách bez prevence uhynulo však více o čtyři telata, škoda tedy byla 24 024,— Kčs, resp. 10 000,— Kčs, resp. 2400,— Kčs. Odečteme-li od těchto škod rozdíl výloh za sulfadimidin ve skupinách s prevencí a bez ní, dojdeme k závěru, že čistý ekonomický přínos prevence byl 23 493,60 Kčs, resp. 9469,60 Kčs, resp. 1869,60 Kčs.

IV. Léčba telat s průjmy sulfadimidinem (2 g 2× denně)

Počet chovů	Období	Prevence	Počet léčených telat	Vyléčeno do 6. dne	
				počet telat	%
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 0 až 30 % telat					
5	26. 3. 1971 až 3. 1. 1972	Sulfadimidin	33	29	87,9
		bez prevence	19	17	89,5
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 50 až 100 % telat					
6	17. 3. 1971 až 6. 1. 1972	Sulfadimidin*)	74	71	95,9
		bez prevence	96	89	92,7
Celkem všechny chovy dohromady bez ohledu na to, kolik procent mělo průjem v kontrolních skupinách					
11	17. 3. 1971 až 6. 1. 1972	Sulfadimidin	107	100	93,5
		bez prevence	115	106	92,2
Celkový výsledek léčby sulfadimidinem s předchozí prevencí i bez prevence					
11	17. 3. 1971 až 6. 1. 1972		222	206	92,8

Vysvětlivky: *) jedno onemocnělé tele ze 75 telat bylo léčeno jiným lékem
 GE = gastroenteritida
 GE + kompl. = gastroenteritida s komplikací

Ze všech těchto způsobů hodnocení vyplývá, že u prevence lze počítat spolehlivě s význačnějším ekonomickým efektem jen v chovech s vysokou morbiditou (50 – 100 % onemocnělých telat).

DISKUSE

Porovnání výsledků prevence a léčby sulfadimidinem ukazuje, že příznivý vliv v obou směrech lze očekávat jen v chovech s vysokou morbiditou 50 až 100 % telat. U prevence je kladný výsledek statisticky významný, u léčby po předchozí prevenci je procento uzdravení číselně vyšší než bez prevence, ale rozdíl není signifikantní. Jen v chovech s vysokou morbiditou lze tedy v praxi pokládat prevenci sulfadimidinem za indikovanou. Naproti tomu v chovech s nízkou morbiditou, mezi 0 až 30 % onemocnělých, nemá prevence sulfadimidinem význam ani pro zábranu onemocnění, ani pro výsledky následné léčby.

V souhrnu všech 11 chovů při prevenci sulfadimidinem v dávce 2 g *pro die* nenastal průjem u 57,5 % telat. Porovnáme-li tento výsledek s výsledky našich

Průjem se zastavil za dní			Recidivy		Úhyny % z léčených telat		Úhyny % z celkového počtu telat		Pitvy		Nepit- váno
průměr	min.	max.	počet telat	%	počet telat	%	počet telat	%	GE	GE + kompl.	
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 0 až 30 % telat											
2,7	1,0	6,0	1	3,0	4	12,1	4	4,0	0	2	2
2,5	0,5	5,5	0	0	2	10,5	2	2,0	0	0	2
Chovy, v jejichž kontrolních skupinách mělo průjem 50 až 100 % telat											
2,8	0,5	6,0	1	1,4	3	4,1	3	1,9	1	0	2
2,6	1,0	6,5	3	3,1	7	7,3	7	4,5	1	4	2
Celkem všechny chovy dohromady bez ohledu na to, kolik procent mělo průjem v kontrolních skupinách											
2,8	0,5	6,0	2	1,9	7	6,5	7	2,8	1	2	4
2,6	0,5	6,5	3	2,6	9	7,8	9	3,5	1	4	4
Celkový výsledek léčby sulfadimidinem s předchozí prevencí i bez prevence											
2,7	0,5	6,5	5	2,3	16	7,2	16	3,1	2	6	8

dřívějších pokusů, zjistíme, že prevence sulfadimidinem byla účinnější než jinými prostředky, které jsme dosud pro tento účel zkoušeli. Průjem nenastal při použití Dietanu u 48,7 % telat (Bartoš a Mrva 1972), při použití Preventanu u 43,1 % (Bartoš, Lebduška, Poláková 1970) a u 27,6 % (Lebduška, Bartoš 1970), při použití Therasanu u 28,7 % telat (Bartoš, Lebduška, Poláková 1970) a při použití Vitalinu u 25,4 % telat (Lebduška, Bartoš 1970). Ovšem ani výsledek prevence sulfadimidinem v úhrnu všech chovů není uspokojivý pro praxi. Jedině v chovech s vysokou morbiditou (50 – 100 % onemocnělých) může mít prevence význam a být ekonomická.

Vyšší výskyt průjmu při prevenci v chovech s nízkou morbiditou (tab. I) je snad možno vysvětlit pozorováním Müllinga a Henninga (1971), kteří u zdravých telat během podávání sulfadimidinu (sulfamethazinu) pozorovali snížené přijímání nápoje a výskyt průjmu.

Z tabulek I a II o výsledcích prevence je patrné, že v různých chovech je účinnost značně odlišná. V praxi není možné předpovědět, zda v určitém

jednotlivém chovu bude prevence úspěšná či aspoň blízká průměru z více chovů. K tomu je nutné dodat, že ani v určitém stejném chovu v různých obdobích a za různých okolností nelze počítat se stejnou účinností. Tak např. v chovu SS Bř při prevenci sulfadimidinem onemocnělo v měsících březnu až květnu při napájení 3X denně 32,5 % telat, v září až listopadu při napájení 2X denně 45,8 % telat, tedy více než v jarních měsících. Naproti tomu v kontrolních skupinách se onemocnění vyskytovala častěji na jaře než na podzim a výskyt průjmu byl v obou obdobích častější než při prevenci.

Za spolupráci v chovech děkujeme okresním a obvodním veterinárním lékařům z OVZ Senica, Uherské Hradiště, Břeclav a Nové Zámky. Za technickou spolupráci děkujeme s. B. Seidlové a s. K. Pinkové.

Literatura

- AJZATULLOV M. I., 1956, Profilaktika i lečeniye toksičeskich dispepsij teljat. Veterinarija 33, 12 : 41-46.
- BARTOŠ J., MRVA V., 1972, Dietan v prevenci a léčbě gastroenteritid novorozených telat. Veterinaria, Spofa, v tisku.
- BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., POLÁKOVÁ M., 1970, Preventan a Therasan v prevenci kolibacilóz novorozených telat. Vet. Med. (Praha) 11-12 : 693-702.
- BARTOŠ J., POLÁKOVÁ M., LEBDUŠKA J., 1972, Účinnost kombinací chloramfenikolu, sulfadimidinu, furazolidonu a jejich složek při gastroenteritidách novorozených telat. Vet. Med. (Praha) 3 : 149-158.
- FRANCIS J., 1947, Bacterial chemotherapy in veterinary medicine. Vet. Rec. 59 : 131-137.
- KVAPIL O., 1959, Studie o úhynu telat v okrese Žatec z hlediska ekonomického. Veterinářství 9 : 26-29.
- LEBDUŠKA J., BARTOŠ J., 1970, Vitalin a Preventan v prevenci kolibacilóz novorozených telat. Vet. Med. (Praha) 11-12 : 681-692.
- LEBDUŠKA J., POLÁKOVÁ M., BARTOŠ J., 1970, Výzkum etiologie, diagnostiky, prevence a léčby infekčních a gastroenterálních poruch telat. Výzkum nových profylaktických a léčebných prostředků proti gastroenterálním poruchám novorozených telat. Význam endotoxinu a histaminu v patogenezi a léčbě gastroenteritid telat. (Závěrečná zpráva.) Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 113 s.
- LEBDUŠKA J., POLÁKOVÁ M., NOVÁK J., 1968, Formosulfaguanidin a formosulfacetamid při gastroenteritidách telat. Veterinaria Spofa 10 : 9-19.
- MARKOVIČ P., 1967, Perspektiva průmyslového odchovu telat v ČSSR. Biol. Chem. Výživy 3 : 465-471.
- MÜLLING M., BENTHIEN H. A., 1962, Klinische Erfahrungen mit dem Sulfamethazin SULMET bei der Behandlung verschiedener fieberhafter Erkrankungen der Rinder, Kälber, Schafe und Schweine. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 75 : 63-66.
- MÜLLING M., HENNING H. I., 1971, Sulfamethazin- und Furazolidon-applikationen über einen Milchaustauscher bei gesunden Kälbern - Aufnahme, Verträglichkeit und Plasmakonzentrationen. Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 84 : 1-3.
- MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha.
- ROTH Z., JOSÍFKO M., MALÝ V., TRČKA V., 1962, Statistické metody v experimentální medicíně. Praha.
- SEDLÁK J., RISCHE H., 1961, Enterobacteriaceae - Infektionen. Leipzig.
- ŠMÍD M., 1966a, Příčiny, diagnostika a léčba průjmů u telat ve velkokapacitním teletníku v Trutnově. Veterinářství 16 : 457-458.
- ŠMÍD M., 1966b, Zhodnocení léčby telat ve VKT v Trutnově podle jednotlivých druhů onemocnění. Veterinářství 16 : 460-461.

ŠMÍD M., 1967, Použití sulfonamidů při léčbě telat ve VKT v Trutnově. Veterinaria Spofa 3 : 287—298.

ŠMIDOV P. M., JAŠKOV E. A., ŽVOZČIK M. G., 1971, Terapevtičeskaja effektivnost kombinovanogo zastosuvannja furazolidonu to sulfadimezinu pri kolibakteriozi teljat. Veterinarija, Kijev 29 : 25—28.

Došlo dne 14. 8. 1972

БАРТОШ Й., ЛЕБДУШКА Й., ГАБРДА Й., МРВА В. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Сульфадимидин в предупреждении и лечении поносов новорожденных телят. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 685-696, 1972.

В 11 стадах мы изучали действие профилактически подаваемого сульфадимидина в дозе 2 г однократно в течение 5—7 дней на возникновение поносов у новорожденных телят. Из их общего количества 254 телят, которым мы подавали профилактически сульфадимидин, заболело 42,5 % телят. Из 256 контрольных телят заболело 44,9 % телят. В 5 стадах, в контрольных группах которых поносом страдало лишь 0—30 % телят, в процессе профилактики сульфадимидином поносы проявились у 33,3 % из 99 телят, а в группе без профилактики — лишь у 18,8 % из 101 ($P = 0,05$). В 6-ти стадах, где в контрольных группах поносами страдало 50—100 % телят, в группе с профилактикой сульфадимидином поносы были обнаружены у 48,4 % из 155 телят, в группе без профилактики у 61,9 % из 155 телят ($P = 0,05$). Кроме того, мы проверяли, повышает ли профилактика сульфадимидином действие последующего лечения им в дозе 2 г 2 раза в день. Из 107 лечившихся сульфадимидином телят в результате предшествующей профилактики сульфадимидином было вылечено 93,5 %. Из 115 телят, лечившихся им без предшествующей профилактики, было вылечено 92,2 %. Различия статистически недостоверны. Профилактика целесообразна лишь в тех стадах, где поносами болеет большое количество телят (напр., около 50 % и более).

молодняк; телята; гастроэнтериты; профилактика; сульфадимидин; сульфонамиды; лечение; колибациллез; экономика профилактики

BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., HABRDA J., MRVA V. (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *Sulphadimidin in the Prevention and Therapy of Diarrhoea in New-Born Calves*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 685-696, 1972.

Studies were undertaken to examine the effectivity of sulphadimidin applied as preventive drug in the dose of 2 gms. once daily for five to seven days on the occurrence of diarrhoea in new-born calves in 11 herds. 44.9 % of the total number of 254 calves to which sulphadimidin was preventively applied and in which no other preventive measures were taken, contracted diarrhoea. In the five herds having control groups in which diarrhoea occurred only in 0—30 % of the calves, the groups treated with the preventive application of sulphadimidin showed the diarrhoea rate of 33.3 % of 99 calves, and in the groups receiving no prevention the occurrence rate was only 18.8 % of 101 calves ($P = 0.05$). In six herds the control groups of which showed the percentage of calves suffering from diarrhoea reaching 50—100 %, the diarrhoea occurrence rate was 48.4 of 155 calves treated with sulphadimidin and 61.9 % of 155 calves receiving no prevention ($P = 0.05$). Another purpose of the study was to reveal whether or not the sulphadimidin prevention would increase the effectivity of the subsequent treatment with sulphadimidin using the dose of 2 gms. applied twice daily. 93.5 % of the 107 calves treated with sulphadimidin after preceding sulphadimidin prevention were cured. As to the calves (115) treated with sulphadimidin without preceding sulphadimidin prevention, 92.2 % were cured. These differences are statistically insignificant. The use of sulphadimidin for prevention is effective and useful only in the breeds in which diarrhoea occurs in a larger proportion of calves (for instance about 50 % or higher).

young animals; calves; gastroenterites; prevention; sulphadimidin; sulphonamides; treatment; colibacillosis; economic aspect of prevention

BARTOŠ J., LEBDUŠKA J., HABRDA J., MRVA V. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Sulfadimidin in der Prävention und Therapie der diarrhöischen Erkrankungen bei neugeborenen Kälbern*. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 685-696, 1972.

Es wurde die Wirksamkeit des präventiv verabreichten Sulfadimidins in einer Dosis von 2 g einmal täglich während der 5 bis 7 Tage auf das Auftreten der Durchfälle bei neugeborenen Kälbern in 11 Zuchten untersucht. Von der gesamten Anzahl 254 Kälber, denen Sulfadimidin präventiv verabreicht wurde, war der Durchfall bei 42,5 % Kälber beobachtet. Von 256 Kontrollkälbern, bei welchen keine präventiven Maßnahmen vorgenommen wurden, erkrankten 44,9 % Kälber. In fünf Zuchten, in deren Kontrollgruppen nur 0 bis 30 % Kälber an Durchfall litten, wurden die Durchfälle bei der präventiven Applikation des Sulfadimidins nur bei 33,3 % von Kälbern, in der Gruppe ohne die präventive Applikation des Sulfadimidins nur bei 18,8 % von 101 Kälbern ($P = 0,05$) festgestellt. In sechs Zuchten, in deren Kontrollgruppen 50 bis 100 % Kälber an Durchfall litten, erschienen die Durchfälle in der Gruppe mit der präventiven Applikation des Sulfadimidins bei 48,4 % von 155 Kälbern, in der Gruppe ohne die präventive Applikation des Sulfadimidins bei 61,9 % von 155 Kälbern ($P = 0,05$). Weiterhin haben wir untersucht, ob die präventive Applikation des Sulfadimidins die Wirksamkeit der Folgetherapie in einer Dosis von 2 g zweimal täglich erhöht. Von 107 Kälbern, denen das Sulfadimidin nach einer vorhergehenden präventiven Applikation des Sulfadimidins verabreicht wurde, sind 93,5 % Kälber gesund geworden. Von 115 Kälbern, denen das Sulfadimidin ohne eine vorgehende präventive Applikation des Sulfadimidins verabreicht wurde, sind 92,2 % gesund worden. Diese Unterschiede sind nicht statistisch signifikant. Die präventive Applikation des Sulfadimidins ist nur in solchen Zuchten zweckmäßig, in welchen der Durchfall des Sulfadimidins ist nur in solchen Zuchten zweckmäßig, in welchen der Durchfall bei einer größeren Anzahl der Kälber vorkommt (z. B. um 50 % und mehr).

Jungtiere; Kälber; Gastroenteritis; Prävention; Sulfadimidin; Sulfonamide; Therapie; Kolibazillose; Präventionsökonomik

Adresa autorů:

MVDr. J. Bartoš, CSc., prof. MVDr. J. Lebduška, DrSc., MVDr. J. Habrda, MVDr. V. Mrva, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

ÚČINNOST STREPTOMYCINU A JEHO KOMBINACÍ S FTALYLSULFATHIAZOLEM A SE SULFADIMIDINEM PŘI GASTROENTERITIDÁCH TELAT

J. Lebduška, J. Bartoš, J. Habrda

Výzkumný ústav veterinárního lékařství ČAZ, Brno

LEBDUŠKA J., BARTOŠ J., HABRDA J. Účinnost streptomycinu a jeho kombinací s ftalylsulfathiazolem a se sulfadimidinem při gastroenteritidách telat. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 697-704, 1972.

V každém z deseti chovů jsme srovnávali současně účinnost tří léčiv, podávaných 1krát denně *per os* při průjemových onemocněních novorozeneých telat: Lékem zkušební číslo 10 (složení: streptomycin 1 000 000 m. j., ftalylsulfathiazol 3 g a sulfadimidin 1.5 g) bylo vyléčeno 98,8 % ze 254 telat. Streptonamidem Spofa (streptomycin 1 000 000 m. j., ftalylsulfathiazol 1 g) se vyléčilo 98,4 % ze 242 telat. Streptomycinem samotným (1 000 000 m. j.) bylo uzdraveno 98,3 % ze 231 telete. Na jiný lék během průjmu bylo převedeno jedno tele léčené Streptonamidem. Úhynů bylo při léčbě lékem číslo 10 a Streptonamidem po 1,2 %, po streptomycinu 1,7 %. Recidivy se vyskytly po léku číslo 10 u 2,4 % telat, po Streptonamidu u 2,5 % a po streptomycinu u 3,9 %. Všechny uvedené rozdíly nebyly statisticky významné. Přísada ftalylsulfathiazolu resp. ještě sulfadimidinu v použitých dávkách nezvýšila tedy v úhrnu všech 10 chovů zřetelně a signifikantně účinnost samotného streptomycinu, i když se v některých ukazatelích projevil malý číselný rozdíl ve prospěch kombinací. Klinicky tedy účinnost kombinací antimikrobiálních látek nemusí odpovídat běžným představám.

průjemová onemocnění telat; kolibakteriízy; kolibacilózy

V terapii gastroenteritid telat se používají jak v ČSSR, tak i ve světovém měřítku z největší části přípravky složené z kombinací různých antibiotik, sulfonamidů i jiných chemoterapeutik a vitamínů. Přípravků tohoto druhu je tč. v ČSSR několik, v zahraničí několik set. Cena léčby kombinováním různých prostředků se zvyšuje a spotřeba léčiv stoupá. Závažné jsou i hygienické důsledky: Vypěstovává se rezistence zárodků k více látkám současně a v masě nutně poražených zvířat vznikají rezidua dvou či více léčiv. Ekonomicky je kombinace výhodná jen tehdy, je-li účinnější než neúčinnější z jejích složek.

Kombinované přípravky se uvádějí do výroby a do léčebné praxe vesměs jen na základě obecné teoretické představy, že více antimikrobiálních látek bude mít širší spektrum účinku, a proto také lepší léčebné výsledky. V dostupné literatuře jsme však nenašli ani jedinou práci, která by experimentálně — klinicky za přesných srovnávacích podmínek prokázala, že léčebná účinnost je u kombinací skutečně vyšší, než u jejich hlavních složek, použitých jednotlivě. Přesnými srovnávacími podmínkami je nutno rozumět pokusy prováděné s kombinací i s jejími složkami ve stejné stáji a ve stejné době. Pokud několik autorů vyvozuje závěry blízké této otázkě, činí tak jen obecně a bez podrobnějších číselných dokladů. Z jejich prací není patrné, zda popisované léčebné

výsledky byly zjištěny za přesných srovnávacích podmínek (Kožin, Sorokin 1967; Antonov 1968; Žoludov 1971; Šmidov a kol. 1971 aj.). Někdy jsou srovnávány výsledky, zjištěné na nepostačujících počtech zvířat (např. Ajzatullo 1956 na 1 — 16 telatech).

Některé naše předchozí práce prokázaly, že obecně přijímaná představa o vyšší klinické účinnosti kombinací než jejich jednotlivých složek neodpovídá za přesných srovnávacích podmínek v určitých případech skutečnosti. Zjistili jsme, že kombinace neomycinu s bacitracinem nemá vyšší účinnost než neomycin samotný (Lebduška, Poláková 1968). Podobně i kombinace furazolidonu s formosulfacetamidem nebyla účinnější než furazolidon (Poláková, Lebduška 1970). Samotným sulfadimidinem nebo furazolidonem jsme dosáhli lepší výsledky než jejich kombinací nebo jejich kombinacemi s chloramfenikolem (Bartoš, Poláková, Lebduška 1972).

Poznatky tohoto druhu nebyly v literatuře ve světovém měřítku dosud popsány. Proto jsme srovnávali v dalších pokusech, popsaných v této práci, vždy ve stejných chovech a ve stejné době účinnost jiných tří léčiv, a to

- 1) kombinace streptomycinu s ftalylsulfathiazolem a se sulfadimidinem (lék čís. 10, viz Bartoš, Lebduška, Poláková 1971),
- 2) kombinace streptomycinu s ftalazolem (Streptonamid Spofa),
- 3) streptomycinu samotného.

Výsledky pokusů popisuje tato práce.

Literaturu a diskusi, která se vztahuje k zkoušeným léčivům, uvádíme v naší jiné publikaci (Bartoš, Lebduška, Poláková 1971).

MATERIÁL A METODY

Klinické pokusy jsme dělali za součinnosti veterinární služby přímo v zemědělských závodech s vysokou morbiditou i mortalitou novorozených telat ve stáří 1 až 14 dní. Léky ve formě prášku se podávaly *per os* ihned po zjištění průjmu. Srovnávané léky měly složení:

- 1) Lék zkušební číslo 10:

Streptomycini sulfurici 1 000 000 m.j.,
Phthalylsulfathiazoli 3 g,
Sulfadimidini 1,5 g.

- 2) Streptonamid Spofa:

Streptomycini sulfurici 1 000 000 m.j.,
Phthalylsulfathiazoli 1 g.

- 3) Streptomycin:

Streptomycin sulphate sovětské výroby 1 000 000 m.j. (1 g báze streptomycinu).

Uvedené léky se podávaly 1× denně a chovatelům jsme doporučovali pokračovat s léčbou ještě jeden až dva dny po klinicky zjištěném uzdravení. Za recidivu pokládáme návrat průjmu během čtyř dnů. Uhynulá telata pitval MVDr. Mrva. Do hodnocení nezahrnujeme případy, u kterých pitva ukázala jako hlavní příčinu úhynu pupeční infekci nebo těžší bronchopneumonii a průjem bylo možné pokládat jen za průvodní příznak. Mikrobiologický jsme vyšetřovali orgány a obsah střev. Kmeny *E. coli* jsme zařazovali podle biochemických

a kultivačních vlastností (Sedláček, Rische 1961). Zjišťovali jsme citlivost kmenů na antibiotika a chemoterapeutika pomocí disků Lachema. Sérotypy izolovaných kmenů *E. coli* jsme určovali pomalou zkušavkovou aglutinací pomocí sér patogenních sérotypů vyráběných Biovetou, n.p., v Ivanovicích, metodou podle návodu výrobce. V chovech, v nichž jsme pracovali, jsme zjistili výskyt převážně těchto sérotypů, které Salajka (1968), Salajka, Štěpánek (1971) i jiní autoři označují jako patogenní: 0 101, 0 15, 0 115, 0 9, 0 117, v menší míře též 0 8, 0 78 a 0 137. Účinnost uvedených léků jsme porovnávali v 10 chovech celkem na 727 telatech. Abychom testovali léky za pokud možno stejných podmínek, stanovili jsme tento postup: v pořadí první onemocnělé tele dostávalo první lék, druhé druhý, třetí tele třetí lék, čtvrté tele zase první lék atd. Tím jsme dosáhli toho, že přibližně ve stejné době byly porovnávány všechny tři léky současně. Statistickou významnost výsledků jsme hodnotili testem χ^2 (Myslivec 1957, Roth a kol. 1962).

VÝSLEDKY

Při zhodnocení celkového výsledku (tab. I) je patrné, že přísada ftalylsulfathiazolu a event. ještě sulfadimidinu k streptomycinu nepřinesla v úhrnu všech 10 chovů zřetelné zvýšení účinnosti. Procento telat vyléčených do šesti dní i celkem uzdravených včetně léčby delší než šest dní bylo u streptomycinu a Streptonamidu téměř stejné (97 % proti 97,1 % resp. celkem 98,3 proti 98,4 %), u kombinace čís. 10 jen málo vyšší (98,4 resp. celkem 98,8 %). Po streptomycinu bylo číselně zřetelněji více recidiv (3,9 % proti 2,4 – 2,5 %) a úhynů (1,7 % proti 1,2 %), avšak ani tyto rozdíly nejsou statisticky významné. Celkový výsledek ze všech 10 chovů dohromady je podložen u každého ze tří léků použitím u 231 až 254 telat.

V rámci jednotlivých chovů byly ovšem odchylky od právě popsaného celkového výsledku podmíněné nepochybně uplatněním náhodných vlivů a větší při hodnocení procenta uzdravených do šesti dní jen ve třech chovech, při hodnocení uzdravených i po šestém dnu v šesti chovech z deseti. V ostatních chovech bylo jedním z přípravků uzdraveno méně nebo více telat než druhými dvěma léky.

Souhrnný výsledek, tj. téměř stejná účinnost všech tří léků, se projevil při hodnocení procenta uzdravených do šesti dní jen ve třech chovech z deseti. V ostatních chovech bylo jedním z přípravků uzdraveno méně nebo více telat než druhými dvěma léky.

Streptomycin byl při hodnocení uzdravených do šesti dní méně účinný než jeden nebo oba druhé léky ve třech chovech, účinnější v pěti chovech. Při hodnocení uzdravených i po šestém dni byl stav v obou alternativách vždy u dvou chovů.

Zhodnocení počtu chovů, ve kterých byl jeden z léků účinnější nebo naopak méně účinný než jeden ze dvou druhých léků (tab. II) ukazuje, že kombinací čís. 10 je možno dosáhnout ve větším počtu chovů lepší výsledky, než oběma druhými léky. Streptonamid byl účinnější ve větším počtu chovů než streptomycin jen u těžších případů, jejichž stav si vyžádal léčby delší než šestidenní.

K posouzení účinnosti léčiv má dále význam zhodnocení, jaké bylo minimální procento uzdravených telat v jednotlivých chovech. Nejnížší hodnota se vyskytla při použití streptomycinu, a to 81,3 % vyléčených ze 16 telat v JRD Hc. Streptonamidem ve stejném chovu a stejné době bylo uzdraveno 94,7 %, kombinací č. 10 celých 100 % z 22 telat. V tomto chovu se vyskytovaly dosti často

I. Srovnání účinnosti léku č. 10, Streptonamidu a streptomycinu

Lék	Počet telat	Onemocnění v den po narození	Vyléčeno během 6 dní	
		průměr	počet telat	%
Lék č. 10	254	6,0	250	98,4
Streptonamid	242	6,4	235	97,1
Streptomycin	231	6,1	224	97,0

Vysvětlivky: GE = gastroenteritida

II. Počet chovů, ve kterých byl lék účinnější, stejně účinný, nebo méně účinný než druhý lék

Lék	Počet chovů, ve kterých byl při léčbě					
	do šesti dní			přes šest dní		
	účinnější	stejně účinný	méně účinný	účinnější	stejně účinný	méně účinný
Lék č. 10	4	5	1	4	5	1
Streptomycin	1	5	4	1	5	4
Lék č. 10	4	4	2	3	5	2
Streptonamid	2	4	4	2	5	3
Streptomycin	3	4	3	1	5	4
Streptonamid	3	4	3	4	5	1

bronchopneumonie nebo omfaloflebitidy event. se septickým průběhem, u kterých by se mohl uplatnit sulfadimidin obsažený v léku č. 10. Nálezy tohoto druhu nebyly však zjištěny u telete, jehož úhyn způsobil minimální hodnotu u streptomycinu.

Vyloučíme-li výjimečně nízké minimum 81,3 % uzdravených v JRD Ho, pak nejnížší procento uzdravených v jednotlivém chovu bylo u streptomycinu a u kombinace čís. 10 po 95 % telat, a Streptonamidu 90,3 %.

DISKUSE

Ve světové literatuře nám dostupné je popsáno dvacet hromadně vyráběných kombinací streptomycinu s různými sulfonamidy, event. i s dalšími složkami, určených pro léčbu průjemových onemocnění telat. Z nich dva přípravky obsahují ftalylsulfathiazol podobně jako náš Streptonamid, ale oba mají navíc ještě další sulfonamidy (sulfaguanidin a sulfathiazol resp. sulfadiazin). V osmi přípravcích je streptomycin se sulfadimidinem, z toho sedm preparátů obsahuje ještě další složky. Mezi nimi není kombinace streptomycinu se sulfadimidinem

Průjem se zastavil za dní			Celkem vylé- čeno i po 7. dni léčby		Recidivy		Úhyny		Pitvy	Nepit- váno
průměr	min.	max.	počet telat	%	počet telat	%	počet telat	%	GE	
2,6	0,50	6,0	251	98,8	6	2,4	3	1,2	2	1
2,6	0,25	6,0	238	98,4	6	2,5	3	1,2	0	3
2,4	0,50	6,0	227	98,3	9	3,9	4	1,7	4	0

a ftalylsulfathiazolem obdobná námi zkoušenému léku čís. 10, který je tedy možné považovat za původní přípravek.

U žádného z vyráběných preparátů nebylo experimentálně prokázáno, že jeho klinická účinnost *in vivo* je vyšší než účinnost jednotlivých složek. Účelnost těchto kombinací se zdůvodňuje jen teoreticky a všeobecně různými způsoby:

1. Rozšířením účinnosti na celkové infekce u kombinací, které vedle streptomycinu obsahují dobře vstřebatelné a celkově účinné sulfonamidy (sulfadimidin apod.).

2. Rozšířením antimikrobiálního spektra a zesílením působení na zárodky, zvláště u nižších dávek složek.

3. Oddálením vzniku rezistence ke streptomycinu. Tato představa se vyvozuje zevšeobecněním a přenesením na poměry *in vivo* výsledků, které *in vitro* popsali Weinstein a kol. (1957) a autoři jimi citovaní, dále Stendrup (1954) aj. Weinstein a kol. (1957) však sami podotýkají, že klinické důkazy o zesílení antimikrobiálního působení zpravidla chybí a že v takových případech k použití kombinací sulfonamidů s antibiotiky se musí přistupovat kriticky. Naše výsledky přinášejí tomuto dosud teoretickému stanovisku experimentálně-klinické doklady.

Srovnávací pokusy popsané v této práci nemají v literatuře obdoby a lze předpokládat, že jejich výsledky budou v podstatě více či méně platné pro všechny kombinace streptomycinu se sulfonamidy. Lze tak soudit také proto, že v léčivech, která jsme zkoušeli, byly zastoupeny oba obecně možné a v různých přípravcích se vyskytující typy kombinace: streptomycin se sulfonamidem jen místně účinným (ve Streptonamidu) a dále typ obsahující streptomycin s jedním sulfonamidem působícím celkově (resorpčně, zde optimální sulfadimidin) a druhým sulfonamidem s místním účinkem (zde ftalylsulfathiazol). Zvýšení účinnosti bychom očekávali nejspíše u kombinace č. 10, neboť přítomnost vstřebatelného sulfadimidinu propůjčuje tomuto léčivu navíc účinek celkový (systemický), a tím i možnost zásahu proti zárodkům, které již pronikly do tkání a do oběhu. Z výsledků je však patrné, že celkové procento uzdravených telat bylo po léku čís. 10 jen nepatrně vyšší než po streptomycinu i Streptonamidu. Jedinou předností kombinace čís. 10 (a v menší míře i Streptonamidu) proti streptomycinu samotnému bylo, že byla ve větším počtu chovů poněkud účinnější. Je otázka, zda by zvýšení dávky sulfadimidinu na 3 g nezvětšilo rozdíly ve prospěch léku č. 10. V naší jiné práci (Bartoš, Leb-

duška, Poláková 1971) při podávání dvou dávek léku čís. 10 denně (tj. 3 g sulfadimidinu) u menšího počtu chovů a telat jsme však nedosáhli lepších výsledků, než v této práci na širším materiálu při jedné denní dávce: bylo uzdraveno 96,5 % ze 113 telat v osmi chovech. Výsledky se Streptonamidem v letech 1971–72, popsané v tomto článku, byly zřetelně lepší, než jaké jsme s ním měli v letech 1964–1965 (98,4 % proti 88 % uzdravených; Poláková a Lebduška 1967). Rozdíl lze snad nejspíše přičíst lepší konsolidaci chovů a ošetrovatelské kázně v posledních letech, které usnadnily léčbu.

Závěrem z pokusů popsanych v této práci vyplývá, že oprávněnost všech dvaceti ve světě vyráběných kombinací streptomycinu se sulfonamidy pro léčbu bakteriálních průjmů telat se jeví jako pochybná z hlediska podstatného zvýšení klinické účinnosti streptomycinu, dokud by nebyl prokázán opak klinickými pokusy obdobnými našim. Úlohu by ovšem snad mohlo mít i dávkování složek, které u naprosté většiny přípravků není v literatuře uvedeno.

Literatura

- AJZATULLOV M. I., 1956 Profilaktika i lečeniye toksičeskich dispepsij teljat. Veterinarija 33, 12 : 41–46.
- ANTONOV B. I., 1968, Primeneniye antimikrobných preparatov pri dispepsiji teljat. Veterinarija 45, 5 : 62–63.
- BARTOŠ, J., LEBDUŠKA J., POLÁKOVÁ M., 1971, Účinnost kombinací streptomycinu se sulfonamidy a furazolidonem při kolibacilózách novorozených telat. Vet. Med. (Praha) 16, 6 : 341–352.
- BARTOŠ J., POLÁKOVÁ M., LEBDUŠKA J., 1972, Účinnost kombinací chloramfenikolu, sulfadimidinu, furazolidonu a jejich složek při gastroenteritidách novorozených telat. Vet. Med. (Praha) 17, 3 : 149–158.
- KOŽIN P. E., SOROKIN V. I., 1967, Lečeniye dispepsiji teljat podtitrovannymi antibiotikami i nitrofurany. Veterinarija 43, 1 : 70–73.
- LEBDUŠKA J., POLÁKOVÁ M., 1968, A contribution to the use of bacitracin in control and treatment of diarrhoea in piglets and calves. Docum. vet., Brno, 7 : 11–18.
- MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha.
- POLÁKOVÁ M., LEBDUŠKA J., 1967, Léčba průjmových onemocnění novorozených telat neomycinem a jeho kombinacemi s nitrofurany. Veterinářství 17, 11 : 495 až 499.
- POLÁKOVÁ M., LEBDUŠKA J., 1970, Účinnost kombinace formosulfacetamidu s furazolidonem při gastroenteritidách novorozených telat. Vet. Med. (Praha) 15, 8 : 453–458.
- ROTH Z., JOSÍFKO M., MALÝ V., TRČKA V., 1962, Statistické metody v experimentální medicíně. Praha.
- SALAJKA E., 1968, Koliinfekce selat z hlediska etiologického. Stud. Inf. ÚVTI, Veterinářství 1–2 : 119.
- SALAJKA E., ŠTĚPÁNEK J., 1971, Akutní enterální infekce telat a selat v raném postnatálním období. Vet. Med. (Praha) 16, 3 : 117–124.
- SEDLÁK J., RISCHE H., 1961, Enterobacteriaceae-Infektionen. Leipzig.
- STENDRUP, 1954, Combined action of streptomycin and sulphathiazol on *E. coli*. Acta path. microbiol. scand. 2 : 174–181. In: ŽVAK L., 1962, Léčba a léčebná prevence enteritid telat streptonamidem. Dipl. práce, VF Brno.
- ŠMIDOV P. N., JAŠKOV E. N., ZVOZČIK N. G., 1971, Terapevtičeskaja effektivnost kombinirovannogo primeneniya furazolidona i sulfadimezina pri kolibakterioze teljat. Veterinarija vyp. 29 K., Urožaj : 25–28.
- WEINSTEIN L., TE-WEN CHANG, HUDSON J. B., HARTL W., 1957, The concurrent use of sulfonamides and antibiotics in the treatment of infections: *in vivo* and *in vitro* studies of the effect of sulfonamide-antibiotic combinations on the emergence of drug resistance. Ann. N. Y. Acad. Sci. 69 : 408–416.
- ŽOLUDOV V. P., 1971, Lečebnoje dejstvije antimikrobných preparatov pri dispepsiji teljat. Veterinarija 47, 1 : 76–78.

Došlo dne 14. 8. 1972

ЛЕБДУШКА Й., БАРТОШ Й., ГАБРДА Й. (Научно-исследовательский институт ветеринарии, Брно, Чехословакия). Действие стрептомицина и его комбинаций с фталилсульфатиазолом и сульфадимидином на гастроэнтериты телят. Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 697-704, 1972.

В каждом из 10 стад мы одновременно сравнивали действие 3 медикаментов, вводимых *per os* раз в день новорожденным телятам во время поносов. Лекарство с экспериментальным номером 10 (состав: стрептомицин 1 000 000 м. ед., фталилсульфатиазол 3 г и сульфадимидин 1,5 г) вылечило 98,8 % из 254 телят. Стрептонамид Спoфа (стрептомицин 1 000 000 м. ед., фталилсульфатиазол 1 г) вылечил 98,4 % из 242 телят. Один лишь стрептомицин (1 000 000 м. ед.) оздоровил 98,3 % из 231 теленка. На другое лекарство перевели во время поноса 1 теленка, которого до этого лечили Стрептонамидом. При лечении медикаментом № 10 и Стрептонамидом падеж составил 1,2 %, а стрептомицином 1,7 %. Рецидивы после мед. № 10 обнаружены в 2,4 %, после Стрептонамида — в 2,5 %, а после стрептомицина — в 3,9 % случаев. Все эти различия статистически недостоверны. Присадка фталилсульфатиазола или же и сульфадимидина в упомянутых дозах не увеличила, следовательно, во всех 10 стадах явно и значимо действия одного лишь стрептомицина, хотя по некоторым показателям имеются небольшие цифровые различия в пользу комбинаций. Так что в клиническом отношении комбинирование антимикробных веществ не всегда соответствует обычным представлениям.

поносы телят; колибактериозы; колибациллезы

LEBDUŠKA J., BARTOŠ J., HABRDA (Veterinary Research Institute, Brno, Czechoslovakia). *The Effectivity of Streptomycin and its Combinations with Phthalylsulphathiazol and with Sulphadimidin in Gastroenterites of Calves.* Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 697-704, 1972.

In each of 10 herds the effectivity of three drugs was tested at the same time. The drugs were applied *per os* once daily to new-born calves suffering from diarrhoea. The drug test-number 10 (composition streptomycin 1,000,000 i. u., phthalylsulphathiazol 3 gms. and sulphadimidin 1.5 gms.) cured 98.8 % of 254 calves. Streptonamid Spofa (streptomycin 1,000,000 i. u., phthalylsulphathiazol 1 gm.) cured 98.4 % of 242 calves. Streptomycin applied alone (1,000,000 i. u.) cured 98.3 % of 231 calves. One calf treated with Streptonamid was subject to treatment with another drug in the course of the disease. The mortality was 1.2 % in the treatment with drug no. 10 and with Streptonamid, and 1.7 % in the treatment with streptomycin. Relapse occurred in 2.4 % of the calves treated with drug no. 10, in 2.5 % of the calves treated with Streptonamid and in 3.9 % of those subject to the streptomycin treatment. All these differences were statistically insignificant. The addition of phthalylsulphathiazol plus sulphadimidin in the doses employed did not produced a significantly better therapeutic effect than did streptomycin alone when evaluated for all 10 herds although some small percentage differences in favour of the combinations were found for some indicators in individual herds. It is inferred that the effectivity of antimicrobial substances may not clinically correspond to the general assumptions.

diarrhoea in calves; colibacterioses; colibacilloses

LEBDUŠKA J., BARTOŠ J., HABRDA J. (Forschungsinstitut für Veterinärmedizin, Brno, Tschechoslowakei). *Wirksamkeit des Streptomycins und seiner Kombinationen mit Phthalylsulfathiazol und mit Sulfadimidin bei der Gastroenteritis der Kälber.* Vet. Med. (Praha) 17 (11) : 697-704, 1972.

In jeder von zehn Zuchten wurde gleichzeitig die Wirksamkeit der drei Arzneimittel verglichen, die einmal täglich *per os* bei den diarrhöischen Erkrankungen der neugeborenen Kälber verabreicht wurden: mit der Arznei Prüfnummer 10 (Zusammensetzung: 1 000 000 IE Streptomycin, 3 g Phthalylsulfathiazol und 1,5 g Sulfadimidin) wurden 98,8 % von 254 Kälbern geheilt, mit Streptonamid Spofa (1 000 000 IE Streptomycin, 1 g Phthalylsulfathiazol) 98,4 % von 242 Kälbern. Mit dem Streptomycin allein (1 000 000 IE) wurden 98,3 % von 231 Kälbern geheilt. Einem mit Streptonamid behandelten Kalb wurde während des Durchfalls eine andere Arznei verabreicht. Die Mortalität erreichte bei der Therapie mit der Arznei Nummer 10 und Streptonamid je 1,2 % mit Streptomycin 1,7 %. Die Rezidiven traten nach der Verabreichung der

Arznei Nr. 10 bei 2,4 % Kälber, des Streptonamids bei 2,5 % und des Streptomycins bei 3,9 % auf. Alle angeführten Unterschiede waren statistisch nicht signifikant. Die Beigabe des Phthalylsulfathiazols, bzw. noch des Sulfadimidins erhöhte demnach nicht in den angewandten Dosen in allen 10 Zuchten ausgeprägt und signifikant die Wirksamkeit des Streptomycins allein, wenschon kleine Zahlenunterschiede zugunsten der Kombinationen in einigen Kennziffern zum Ausdruck kamen. In der klinischen Hinsicht muß also die Zweckmäßigkeit der antimikrobiellen Stoffe nicht den üblichen Vorstellungen entsprechen.

diarrhöische Erkrankungen der Kälber; Kolibakteriose; Kolibazillose

Adresa autorů:

Prof. MVDr. J. Lebduška, DrSc., MVDr. J. Bartoš, CSc., MVDr. J. Habrda, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno-Medlánky

Rukopis odevzdán k tisku 30. 8. 1972 — Podepsáno k tisku 5. 12. 1972

Holub A.: Úvod	637
Padalíková D., Ježková D., Věžník Z.: Váha fetů prasat a jejich placent v posledních čtyřiceti dnech intrauterinního života	639
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Glykogen v placentě a tkáních fetů prasat v poslední třetině intrauterinního života	649
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Fruktóza u fetů prasat a jejich matek v poslední třetině intrauterinního života a gravidity	657
Holub A.: Vliv síranu železnatého, měďnatého a zinečnatého na krevní obraz selat odstavených ve druhém dnu života	665
Dvořák M.: Aktivita kůry nadledvin při odstavení selat ve srovnání se stimulací exogenním ACTH	671
Kotrbaček V.: Změny tělesné teploty pekingských kachen různého věku v různé teplotě prostředí	679
Bartoš J., Lebduška J., Habrda J., Mrva V.: Sulfadimidin v prevenci a léčbě průjemových onemocnění novorozených telat	685
Lebduška J., Bartoš J., Habrda J.: Účinnost streptomycinu a jeho kombinací s ftalylsulfathiazolem a se sulfadimidinem při gastroenteritidách telat	697

СОДЕРЖАНИЕ

Падаликова Д., Ежкова Д., Вежник З.: Вес утробного плода свиней и их плацент в последние 40 дней внутриутробной жизни	646
Падаликова Д., Голуб А., Ежкова Д.: Гликоген в плаценте и тканях утробных плодов свиней в последней трети внутриутробной жизни	645
Падаликова Д., Голуб А., Ежкова Д.: Фруктоза у утробных плодов свиней в фазе последней трети внутриутробной жизни	663
Голуб А.: Влияние сульфатов железа, меди и цинка на красную картину крови поросят с отъемом на второй день жизни	669
Дворжак М.: Активность коры надпочечников при отъеме поросят по сравнению со стимуляцией экзогенным АСТН	676
Котрбачек В.: Изменения температуры тела пекингских уток разного возраста в разной температуре среды	683
Бартош И., Лебдушка И., Габрда И., Мрва В.: Сульфадимидин в предупреждении и лечении поносов новорожденных телят	695
Лебдушка И., Бартош И., Габрда И.: Действие стрептомицина и его комбинаций с фталилсульфаттиазолом и сульфадимидином на гастроэнтериты телят	703

CONTENT

Padalíková D., Ježková D., Věžník Z.: The Weight of Pig Foetuses and their Placentas in the Last Forty Days of Intrauterine Life	646
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Glycogen in the Placenta and Pig Tissues in the Last Third of Intrauterine Life	655
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Fructose in Pig Foetuses in the Last Third of Intrauterine Life	663
Holub A.: The Effect of Iron, Copper and Zinc Sulphates on the Red Blood Picture in the Piglets Weaned at the Age of Two Days	670
Dvořák M.: Adrenocortical Activity in Piglets at Weaning as Compared with Stimulation with Exogenous ACTH	676
Kotrbaček V.: The Changes in Body Temperature in Peking Ducks of Different Age at Different Temperatures of the Environment	683
Bartoš J., Lebduška J., Habrda J., Mrva V.: Sulphadimidin in the Prevention and Therapy of Diarrhoea in New-Born Calves	695
Lebduška J., Bartoš J., Habrda J.: The Effectivity of Streptomycin and its Combinations with Phthalylsulphathiazol and with Sulphadimidin in Gastroenteritis of Calves	703

Padalíková D., Ježková D., Věžník Z.: Gewicht der Schweinefetusse und ihrer Placentas in den letzten vierzig Tagen des intrauterinen Lebens	647
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Glykogen in der Plazenta und in dem Gewebe der Schweinefetusse im letzten Drittel des intrauterinen Lebens	655
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Fruktose bei den Schweinefetussen im letzten Drittel des intrauterinen Lebens	664
Holub A.: Einfluß des Eisen (II)-, Kupfer (II)- und Zinksulfats auf das rote Blutbild der am zweiten Tag ihres Lebens abgesetzten Ferkel	670
Dvořák M.: Aktivität der Nebennierenrinde beim Ferkelabsetzen im Vergleich mit der Stimulierung durch das exogene adrenokortikotrope Hormon (ACTH)	677
Kotrbaček V.: Schwankungen der Körpertemperatur bei Pekingenten des unterschiedlichen Alters bei verschiedener Umwelttemperatur	683
Bartoš J., Lebduška J., Habrda J., Mrva V.: Sulfadimidin in der Prävention und Therapie der diarrhischen Erkrankungen bei neugeborenen Kälbern	695
Lebduška J., Bartoš J., Habrda J.: Wirksamkeit des Streptomycins und seiner Kombinationen mit Phtalylsulfathiazol und mit Sulfadimidin bei der Gastroenteritis der Kälber	703

TABLE DES MATIÈRES

Palíková D., Holub A., Ježková D.: Poids des foetus porcins et de leurs placentas dans les derniers quarante jours de la vie intra-utérine (res. An/646, Al/647)	
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Glycogène dans le placenta et les tissus foetaux des porcelets dans le dernier tiers de la vie intra-utérine (res. An, Al. 655)	
Padalíková D., Holub A., Ježková D.: Fructose des foetus porcins et de leurs mères dans le dernier tiers de la vie intra-utérine et de la gravidité (res. An/663, Al/664)	
Holub A.: Influence du sulfate de fer, de cuivre et de zinc sur la formule sanguine rouge des porcelets sevrés le second jour de leur vie (res. An, Al/670)	
Dvořák M.: Activité de la couche corticale des surrénales au moment du sevrage des porcelets, comparativement à la stimulation par ACTH exogènes (677)	
Kotrbaček V.: Changements de la température corporelle des canards de la race pékin d'âges différents et dans les conditions de température variée du milieu (res. An, Al/683)	
Bartoš J., Lebduška J., Habrda J., Mrva V.: Sulfadimidine dans la prévention et le traitement des infections diarrhéiques des veaux nouveau-nés (res. An, Al/695)	
Lebduška J., Bartoš J., Habrda J.: Efficacité de la stréptomycine et de ses combinaisons avec le phtalyle-sulfathiazol et la sulfadimidine sur les gastro-intérites des veaux (res. An, Al/703)	