

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

11

ROČNÍK 23 (LI)

PRAHA

LISTOPAD 1978

CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada:

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

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

Redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

■

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

■

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

■

The scientific journal VETERINÁRNÍ MEDICÍNA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the veterinary medicine. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■

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

MIKROBIÁLNÍ KONTAMINACE PRACHU VE STÁJÍCH PRO ODCHOV PRASAT S MINIMÁLNÍ NEMOCNOSTÍ

A. Fišer

FIŠER, A. (Vysoká škola veterinární, Brno): *Mikrobiální kontaminace prachu ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 641-650.

Mikrobiální kontaminace 1 g prachu ve stájích pro prasata s minimální nemocností odpovídá u mikrobů rostoucích na masopeptonovém agaru (MPA) rozsahu $2,9 \cdot 10^7$ až $7,6 \cdot 10^9$, u plísni rostoucích na Czapek-Doxově agaru $4,6 \cdot 10^7$ až $4,6 \cdot 10^8$, u celkového počtu mikrobů rostoucích na Endově agaru $7,0 \cdot 10^4$ až $1,4 \cdot 10^7$ a u typicky laktózopozitivních mikrobů rostoucích na Endově agaru $3,1 \cdot 10^2$ až $5,7 \cdot 10^3$. Počty mikrobů v konvenčních stájích pro prasata jsou v 1 g prachu blízké počtům zjišťovaným ve stájích pro prasata s minimální nemocností. U plísni na Czapek-Doxově agaru byl však rozsah mikrobiální kontaminace prachu ve stájích s minimální nemocností prasat podstatně vyšší. Nejvíce byl mikroby kontaminován prach na všech druzích použitých půd z prostředí stájí s kontinuálním provozem. Kontrolou účinnosti dezinfekce v sekci pro odchov selat s minimální nemocností, kde byl dodržován turnusový provoz, bylo zjištěno, že v polovině sledovaných případů byla dezinfekce málo účinná. Celkový počet mikrobů na ploše 1 cm^2 byl sice nižší než požadavek vyplývající z výzkumné práce uváděné v literatuře, ale výskyt pozitivních stěrů s průkazem laktózopozitivních mikrobů po dezinfekci byl v procentuálním zastoupení vyšší.

mikrobiální kontaminace; prach; účinnost dezinfekce

Při realizaci ozdravovacích programů v chovech prasat vypracovali Goiš a Černý (1974) metodu odchovu prasat s minimální nemocností. Při ustájení prasníc, selat i při odchovu mladých prasniček mají mimo jiná opatření vysoké nároky na hygienu stájového prostředí, která může být zajištěna především turnusovým provozem s účinnou dezinfekcí stáje v době jejího vyprázdnění.

V předložené práci jsme sledovali mikrobiální kontaminaci 1 g prachu ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností a pro srovnání také mikrobiální kontaminaci 1 g prachu ve stájích pro prasata s konvenční technologií ustájení a krmení.

Mechanicou očištění stáje se odstraňuje prach a další nečistoty, na které jsou vázány mikrobi. Pokud je mechanická očištění nedbalá, může se stát, že chemický dezinfekční prostředek v použité koncentraci a při dané spotřebě na 1 m^2 plochy na mikrobi obsažené v prachu nepůsobí. Tak stoupají infekce zvířat nově přicházejících do stájového prostředí, které bylo dezinfikováno nedokonale, zvyšuje se promoření stáje a výrobní výsledky jsou neuspokojivé. V humánní nemocniční praxi

je podobná situace při kontinuálním systému provozu doprovázena vznikem tzv. infekčního hospitalismu, který způsobuje vzestup infekcí v důsledku mikrobiální selekce odolných mikrobů (Pospíšil, 1978).

Součástí předkládaného sdělení je rovněž kontrola účinnosti dezinfekce ve stájích s klecovým odchovem selat s minimální nemocností, ve které byl důsledně dodržován turnusový provoz.

MATERIÁL A METODY

Vzorky prachu jsme odebírali stěrovou metodou sterilními vatovými tampóny do sterilních zkumavek z konstrukcí vnitřního zařízení, resp. z ventilátorů konvenčních velkokapacitních stájí A, B, C, D a z konstrukcí vnitřního zařízení stájí pro odchov prasat s minimální nemocností K, L, M. Popis stájí je stručně uveden v legendě k tab. I a k fotodokumentaci stájí pro odchov prasat s minimální nemoc-

I. Mikrobiální kontaminace 1 g prachu v různých stájích pro prasata — Microbial contamination of 1 g of dust in different houses for pigs

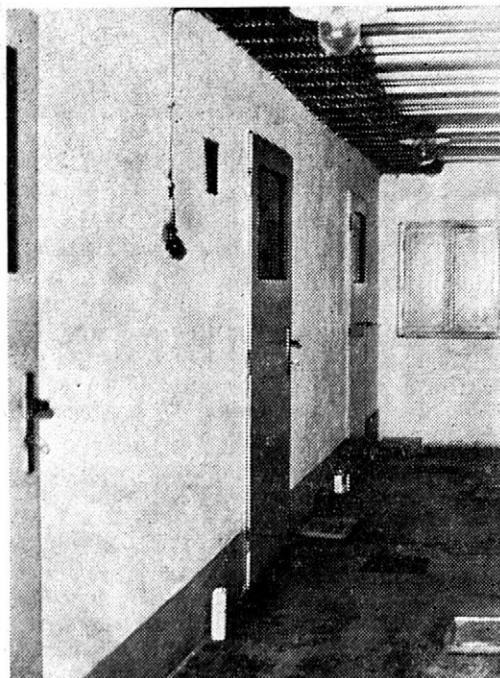
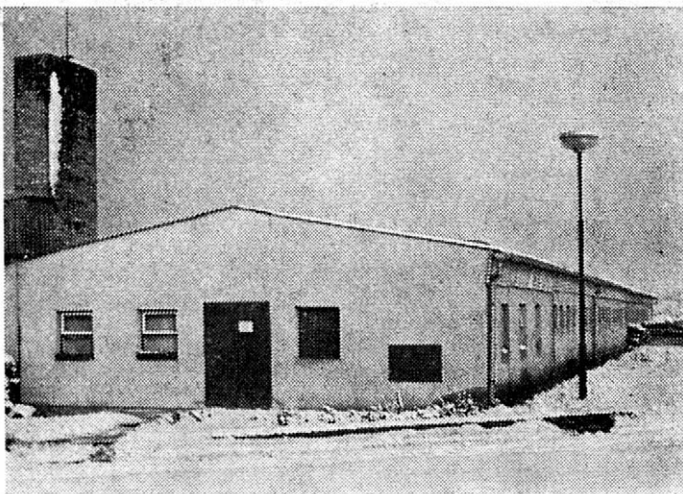
Živná půda	Konvenční stáje					Stáje s minimální nemocností		
	A	B	C	D	E	K	L	M
MPA	$2,3 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^7$	—	—	—	—	$2,9 \cdot 10^7$	$7,6 \cdot 10^9$
Czapek-Doxův agar	$5,3 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^5$	—	—	—	—	$4,6 \cdot 10^7$	$4,6 \cdot 10^8$
Endův agar — celkový počet mikrobů	$1,9 \cdot 10^5$	$4,3 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^5$	$1,8 \cdot 10^5$	—	$7,0 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^7$
Endův agar — celkový počet laktózofermentativních mikrobů	$3,9 \cdot 10^4$	$6,9 \cdot 10^3$	$2,1 \cdot 10^3$	$7,4 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^3$	+	$5,7 \cdot 10^3$	$3,1 \cdot 10^2$

Poznámka: A je hala pro jalové prasnice s kontinuálním provozem při bezsteliivém ustájení, zpracováno bylo osm vzorků prachu — B je hala pro výkrm prasat s turnusovým provozem při bezsteliivém ustájení, zpracováno bylo 11 vzorků prachu — C jsou dvě bezokenní bezsteliivé porodny prasnic s turnusovým provozem, zpracováno bylo 188 vzorků prachu — D je hala pro výkrm prasat s turnusovým provozem při bezsteliivém ustájení, zpracovány byly 24 vzorky prachu — E je hala pro předvýkrm prasat s turnusovým provozem při bezsteliivém ustájení, zpracováno bylo 11 vzorků prachu. K je klecová odchovna selat, zpracováno bylo celkem 30 stěrů prachu — L je porodna pro prasnice s kapacitou osm míst, zpracováno bylo 20 vzorků prachu — M je okenní odchovna prasniček s částečným podestýláním, zpracovány byly celkem 22 vzorky prachu. Turnusový provoz je dodržován pouze v klecové odchovně selat K, v porodně prasnic L je provoz kontinuální. V odchovně prasniček M dochází sice k turnusovému naskládňování celých skupin prasniček do provozně spojených oddělení, popřípadě kotců; ale z toho důvodu je možné mluvit nikoliv o turnusovém, ale o polokontinuálním provozu této stáje.

ností (obr. 1—4). Vzorky prachu byly v laboratoři zváženy, ředěny s fyziologickým roztokem o pH 7,0 v sestupné dekadické řadě a kultivovány na Petriho misky s MPA, Endovým a Czapek-Doxovým agarem v množství 0,2 ml. Po 24hodinové inkubaci Petriho misek s MPA a s Endovým agarem při teplotě 37 °C a po 120hodinové inkubaci Petriho misek s Czapek-Doxovým agarem při teplotě 18 °C byl odečten počet kolonií v příslušném ředění a převeden na počet mikrobů v 1 g prachu.

Ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností K, L, M jsme zjišťovali současně i počet prachových částic o velikosti 10 μ na více stanovištích konimetroem Zeiss Jena 10.

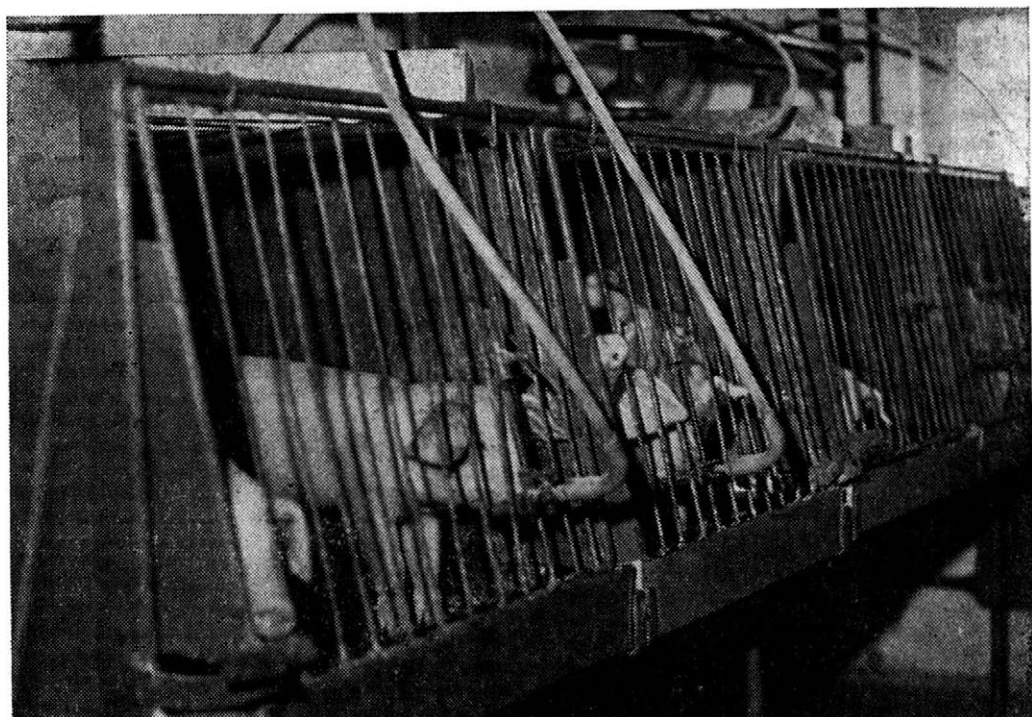
1. Celkový pohled na pavilón klecové odchovny selat a odchovny prasniček. V přední části pavilónu jsou dva moduly klecové odchovny selat K, na ně navazují tři moduly odchovny prasniček M — General view of the hall of the cage rearing house for piglets and rearing stall for gilts. Front: two modules of the piglet rearing cages (K), adjoined by three modules of the gilt rearing section (M)



2. Střední chodba klecové odchovny selat K, ze které je vchod do jednotlivých oddělení zajištěn dveřmi po stranách chodby. Čelně je chodba přepažena stěnou oddělující provoz klecové odchovny K od odchovny prasniček M. Selata se z klecové odchovny K přesunují do odchovny prasniček M přes uzavíratelný otvor v čelní stěně dvoukřídlými dvířky — The central alley of the cage-type piglet rearing house (K) with doors on sides enabling access to individual compartments. In front the alley is divided by a partition separating the cage rearing section (K) from the gilt section (M). The piglets are moved from the cage-type rearing section (K) to the gilt rearing section (M) through an opening in the front wall provided with double-wing door

V klecové odchovně selat K s turnusovým naskladňováním jednotlivých oddělení selat stejného věku jsme sledovali účinnost dezinfekce v období, kdy bylo oddělení prázdné.

Dezinfekční postup jednotlivých oddělení klecové odchovny selat K se začínal mechanickou očištěním klecí, vnitřního zařízení, stěn, stropu a podlahy vodou 40 °C teplou s přidávkou saponátového čistícího prostředku JAR. Pak se bílily stěny, podlaha a strop oddělení vápnem s přidávkou chloraminu B. Po vybělení bylo oddě-



3. Interiér klecové odchovny K se selaty a řadou klecí — The cage-type rearing house (K) with piglets and a row of cages

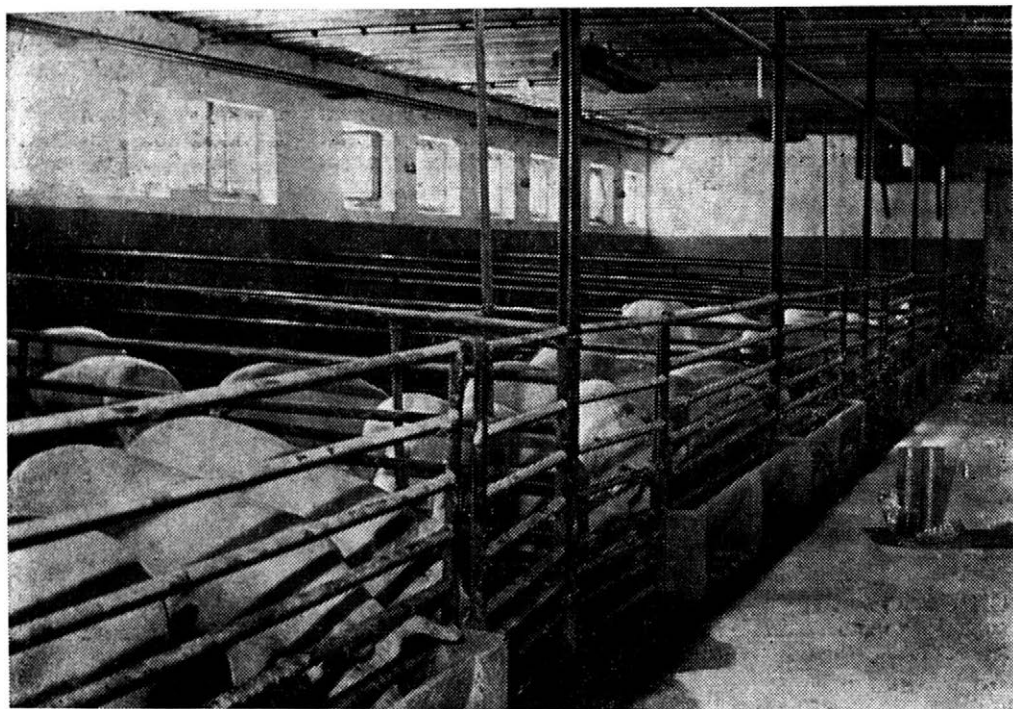
lení dezinfikováno postřikem 2% roztoku formalinu v množství 0,2 litru na 1 m² plochy s 24hodinovou expozicí. Po uplynutí doby expozice následoval postřik oddělení 2% Jodonalem opakovaně dvakrát až třikrát v celkovém množství 0,4 až 0,6 litru na 1 m² plochy stavební konstrukce. Po 24hodinové expozici byly klece pro selata včetně vnitřního zařízení opláchnuty čistou pitnou vodou.

Při kontrole účinnosti dezinfekce jsme zpracovali 788 stěrů, které jsme kultivovali do půdy podle Chejfece s přidavkem fosfátového pufru s 0,1% sirnatanu sodného pro průkaz laktózopozitivních mikrobů z osmi ambulantních vyšetření a z pěti souběžných vyšetření celkem 100 stěrů, které jsme nejprve vpravili do baniček s fosfátovým pufrem s přidavkem 0,1% sirnatanu sodného (Kubíček, 1971a, b). Stěry jsme odebírali z plochy 100 cm².

V laboratoři byly zkumavky se stěry pro průkaz laktózopozitivních mikrobů vloženy do termostatu a inkubovány při teplotě 42 °C po dobu 36 hodin. Baňky se stěry k určení celkového počtu mikroorganismů byly 20 minut vytřepány na třepačce. Potom byl tampón vyjmut a vložen do půdy VNIVS (Moskva) s 0,1% sirnatanu sodného, která byla inkubována při teplotě 42 °C po dobu 36 hodin. Stěry v půdě VNIVS (Moskva) byly po této době ředěny v sestupné dekadické řadě a přeočkovány na 4% MPA v množství 1 ml. Pak následovala inkubace půd se 4% MPA v termostatu při teplotě 37 °C po dobu 36 hodin.

Výskyt laktózopozitivních mikrobů se projevil zakalením, změnou barvy a tvorbou plynu. Celkový počet kolonií vyrostlých na MPA byl zpětně přepočten na počet mikroorganismů na ploše 1 cm².

K vyhodnocení výsledků jsme u laktózopozitivních mikrobů použili procentuálního vyjádření pozitivních reakcí z celkového počtu vzorků, u celkového počtu mikroorganismů jsme výsledky vyjádřili počtem mikrobů na ploše 1 cm².



4. Interiér sekce klecové odchovny prasniček M. Na střední chodbě jsou připraveny Petriho misky s živnými půdami a s ochrannými plechovými válci pro odběr vzdušných vzorků — The cage-type rearing section for gilts (M). Petri dishes with nutrient media and with protective sheet-metal cylinders for air sampling are prepared in the central alley

VÝSLEDKY

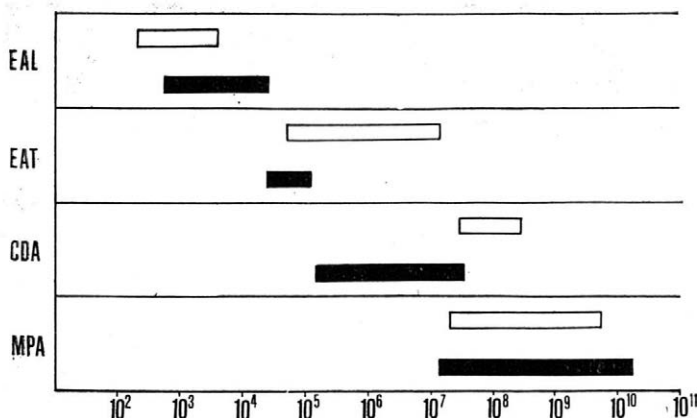
Výsledky jsou uvedeny v tab. I až III a v grafu (obr. 5).

Z tab. I a z grafu (obr. 5) sestaveného podle údajů tab. I vyplývá, že v konvenčních stájích pro prasata je zjišťován v 1 g prachu počet mikrobů rostoucích na MPA v rozsahu $1,3 \cdot 10^7$ až $2,3 \cdot 10^{10}$, počet plísni mimo kvasinky na Czapek-Doxově agaru odpovídá rozsahu $2,2 \cdot 10^5$ až $5,3 \cdot 10^7$, celkový počet mikrobů rostoucích na Endově agaru rozsahu $4,3 \cdot 10^4$ až $1,9 \cdot 10^5$ a počet typicky laktózopozitivních mikrobů na Endově agaru rozsahu $7,4 \cdot 10^2$ až $3,9 \cdot 10^4$. Nejvíce je kontaminován prach v konvenční stáji s kontinuálním provozem A pro jalové prasnice.

Počty mikrobů v 1 g prachu ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností odpovídají na MPA $2,9 \cdot 10^7$ až $7,6 \cdot 10^9$, na Czapek-Doxově agaru $4,6 \cdot 10^7$ až $4,6 \cdot 10^8$, na Endově agaru $7,0 \cdot 10^4$ až $1,4 \cdot 10^7$, resp. $3,1 \cdot 10^2$ až $5,7 \cdot 10^5$. Nejvíce je mikrobů kontaminován prach v odchovně prasniček M s polokontinuálním provozem.

Porovnáme-li výsledky dosažené v odchovně prasniček M s výsledky v konvenční stáji pro jalové prasnice A, zjistíme, že kontaminace 1 g prachu plísněmi na Czapek-Doxově agaru i mikrobů rostoucími na Endově agaru je v odchovně prasniček M vyšší.

V klecové odchovně K s přísně dodržovaným turnusovým provozem



5. Rozsah mikrobiální kontaminace prachu na použitých živných půdách v konvenčních stájích pro prasata a ve stájích s minimální nemocností prasat — The extent of the microbial contamination of dust on the nutrient media used in the conventional pig rearing houses and in the minimum-morbidity houses

EAL — typicky laktózopozitivní mikroby rostoucí na Endově agaru
 EAT — celkový počet mikrobů rostoucích na Enaově agaru
 CDA — počet plísňových mikrobů rostoucích na Czapek-Doxově agaru
 MPA — celkový počet mikrobů rostoucích na masopeptonovém agaru

■ konvenční stáje pro prasata
 □ stáje s minimální nemocností prasat

v jednotlivých odděleních nebylo možné vzorky prachu v důsledku jeho absence na konstrukcích klecí a vnitřního zařízení postupem popsaným v metodické části vůbec odebrat. Sterilní tampóny použité pro stěry jsme proto kultivovali přímo v Chejfecově půdě s přidavkem 0,1 % sirnatanu sodného a inkubovali popsaným způsobem v termostatu. Ze 30 stěrů bylo 29 pozitivních na přítomnost laktózopozitivních mikrobů.

Při vyhodnocení konimetrického měření prašnosti ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností K, L, M jsme zjistili, že průměrný počet částic o velikosti do 10 μ odpovídal v 1 ml vzduchu 42,6, 24,8 a 98,2 s 90,8%, 91,9% a 79,1% zastoupením částic menších než 5 μ . Nejnižší prašnost byla tedy konimetricky prokázána v porodně L, pak v klecové odchovně selat K a nejvyšší hodnoty byly naměřeny v odchovně prasnic M, kde však bylo současně o 10 % nižší zastoupení nejmenších prachových částic pod 5 μ ve srovnání s oddělením K a s porodnou prasnic L.

Z výsledků uvedených v tab. II vyplývá, že z osmi kontrolních měření jen ve dvou případech byla dezinfekce vyskladněného oddělení klecové odchovny selat dokonalá a záchyt laktózopozitivních mikrobů (V, VIII) nulový. Průkaz přítomnosti laktózopozitivních mikrobů po dezinfekci představoval ve zbylých kontrolách 1,03 % až 63,79 % pozitivních vzorků (VI, VII). Nejhuře dezinfikována byla podlaha a horizontální plechové trusníky pod rošty klecí, kde pozitivní nález laktózopozitivních mikrobů činil 35,5 % a 15,44 %. Nejlépe dezinfikovanou plochou byla stěna s jemnou vápennou omítkou s průkazem 0,95 % pozitivních nálezů. Přítomnost laktózopozitivních mikrobů po dezinfekci z celkového počtu 788 kontrolních stěrů byla prokázána v 11,14 %.

II. Průkaz přítomnosti laktózo pozitivních mikrobů v kontrolních stěrech po dezinfekci jednotlivých oddělení klecové odchovny K v roce 1977 — Demonstration of the presence of lactose-positive microbes in the control smears after disinfection of individual compartments of the cage-type rearing house (K) in 1977

Oddělení	Negativní (–) a pozitivní (+) záchyt laktózo pozitivních mikrobů na ploše a materiálu												
	podlaha, linoleum		stěny, omítka		stěny klece, svislý plech		trusník klece, vodorovný plech		roštová podlaha klecí, plech		lampy, plech		% záchytu
	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	–	+	+
I	20	0	15	0	11	7	17	0	27	0	2	0	7,61
II	15	5	9	1	19	1	19	1	16	4	3	0	14,81
III	20	0	10	0	20	0	19	1	20	0	4	0	1,08
IV	1	19	10	0	20	0	19	1	20	0	4	1	28,38
V	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	4	0	0,00
VI	20	0	11	0	19	1	20	0	20	0	7	0	1,03
VII	2	18	10	0	20	0	2	18	20	0	4	1	63,79
VIII	20	0	20	0	20	0	20	0	20	0	10	0	0,00
+ % záchytu		35,59		0,95		6,04		15,44		2,45		5,26	Ø 11,14

III. Průkaz přítomnosti celkových počtů mikrobů na ploše 1 cm² v kontrolních stěrech po dezinfekci jednotlivých oddělení klecové odchovny K v roce 1977 — Demonstration of the presence of microbes (total numbers per 1 sq. cm) in the control smears after disinfection of individual compartments of the cage-type rearing house (K) in 1977

Oddělení	Celkové počty mikrobů na ploše 1 cm ² s ohledem na materiál						
	podlaha, linoleum	stěny, omítka	stěna klece, svislý plech	trusník klece, vodorovný plech	roštová podlaha klecí, plech	lampy, plech	průměr
III	2,3	0,0	1,3	46,0	0,0	2,5	8,68
IV	78,8	2,7	4,0	4,5	2,1	22,0	19,02
V	6,1	4,5	10,2	16,2	1,3	0,3	6,43
VII	66,2	3,0	0,2	6,1	3,6	40,0	19,85
VIII	1,6	3,0	0,5	1,4	0,6	0,0	1,18
Průměr	31,0	2,64	3,24	14,84	1,52	12,96	66,20 resp. 55,17

Z tab. III vyplývá, že celkové počty mikrobů po dezinfekci byly na ploše 1 cm² většinou malé a odpovídaly rozsahu od 0 (rošt, plechová lampa) do 66,2, resp. 78,8 (podlaha). Průměrný počet z jedné kontroly dezinfekce odpovídal 66,20 mikrobů na 1 cm² a průměrný počet mikrobů s ohledem na plochu a materiál odpovídal 55,17 mikrobů na 1 cm².

Na základě výsledků při měření prašnosti stájového vzduchu, které uvádí Fišer (1976), je možné rozlišit při konimetrickém stanovení počtu prachových částic v 1 ml vzduchu tři stupně prašnosti: první stupeň maximálně 100, druhý stupeň 101 až 200, třetí stupeň více než 200 prachových částic do velikosti 10μ v 1 ml vzduchu. Průměrné počty 42,6 a 24,8 prachových částic v 1 ml vzduchu ukazují na velmi nízkou prašnost klecové odchovny selat K a zvláště porodny pro prasnice L. Prašnost ovzduší odchovny prasniček M (88,2 částic v 1 ml vzduchu) je již vyšší, ale stále nedosahuje horní hranice prvního stupně prašnosti. Prašnost stájového ovzduší v klecové odchovně selat K, v porodně prasnic L i v odchovně prasniček M je velmi nízká, a proto je možné posuzovat ovzduší těchto stájí jako hygienicky velmi příznivé. Při průzkumu koncentrace vzdušné mikroflóry těchto stájí dospěl Fišer (1977) ke stejným závěrům.

Ze srovnání výsledků kontaminace 1 g prachu ve stájích pro prasata s minimální nemocností s mikrobiální kontaminací 1 g prachu konvenčních stájí pro prasata však vyplývá, že v tomto množství prachu je v obou druzích ustájení stejný rozsah počtů mikrobů a v některých případech je zjišťován rozsah vyšší v neprospěch stájí pro prasata s minimální nemocností (obr. 5 — plísňe na Czapek-Doxově agaru a celkový počet mikrobů na Endově agaru). To jsou překvapivé nálezy, pochopitelně potud, že metodicky nemohla být při stírání prachu brána v úvahu stejná plocha, ale hmotnost, tj. množství prachu získaného stěrem. V rámci této metodické chyby, která je však objektivní, je významné, že ve stájích pro prasata s minimální nemocností je nejvíce kontaminován prach v odchovně prasniček M, ve které je polokontinuální provoz, a při konvenčním ustájení ve stáji pro jalové prasnice s kontinuálním provozem A (tab. I). Kontinuální provoz tak vytváří zcela zákonitě podmínky pro vznik tzv. stájové únavy, nazývané některými autory stájovým mikrobismem (Tomáš, 1973) a v humánní nemocniční praxi infekčním hospitalismem (Pospíšil, 1978). Tím spíše je třeba vyžadovat ve velkochovech prasat turnusový zástav do dezinfikované stáje v zájmu úspěšné konverze krmiv a dobrého zdravotního stavu prasat (Dražan aj., 1978).

Kontrola dezinfekce v klecové odchovně selat K s minimální nemocností však ukázala, že i při turnusovém způsobu naskladnění přicházejí do oddělení této klecové odchovny selata, která se zde setkávají s indikátorovou mikroflórou jim cizí v případě, že dezinfekce nebyla řádná. Podle našich výsledků (tab. II) byla z osmi naskladněných oddělení umístěna selata do čtyř, ve kterých nebyly splněny požadavky na účinnou dezinfekci. Požadavek Hojovce aj. (1977), aby procentuální výskyt laktózopozitivních mikrobů po dezinfekci 2% roztokem chloraminu B v množství 0,5 l na 1 m² plochy dvakrát po sobě s hodinovou pauzou ve stěrech nepřekročil 1,51 %, byl splněn pouze po dezinfekci čtyř z osmi oddělení (tab. II: III, V, VI, VIII). Na druhé straně je však nutné zdůraznit, že celkové počty mikrobů se pohybovaly po dezinfekci na ploše 1 cm² v rozsahu, který byl nižší než požadavek týchž autorů (23—250, v průměru 79) i v případech, kdy procentuální výskyt laktózopozitivních mikrobů odpovídal 28,38 % a 63,79 % (tab. III: IV,

VII). To do určité míry přispívá sice ke zmírnění nespokojenosti se špatnou dezinfekcí ve zmíněných odděleních klecové odchovny selat K, ale neodstraňuje povinnost dezinfikovat opakovaně a selata s minimální nemocností zastavovat pouze do oddělení s průkazně uspokojivými výsledky kontroly dezinfekce.

Literatura

- DRAŽAN, J. — ŠRUBAŘ, B. — RUMREICH, O.: Hlavní rysy veterinární péče v produkci vepřového masa po zestátnění veterinární služby. *Veterinářství*, 28, 1978, s. 53-54.
- FISER, A.: Prašnost stájového ovzduší. *Veterinářství*, 26, 1976, s. 221-222.
- FISER, A.: Mikrobiální kontaminace ovzduší ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností. *Acta vet.*, Brno, 47, 1977, v tisku.
- GOIŠ, M. — ČERNÝ, M.: Raný odstav selat jako technologie výroby selat vhodný pro rychlovýkrm i pro ozdravování stád. In: *Kolektiv: Aktuální otázky chovu prasat*. Praha, Stát. zeměd. nakl. 1974. 259 s.
- HOJOVEC, J. — KUBÍČEK, K. — FISER, A. — ZEMAN, J. — ČÍHAL, P.: Moderní systémy dezinfekce. [Dílčí závěrečná zpráva VL-333-1-03-03.] Brno, Vysoká škola veterinární 1977. 18 s.
- KUBÍČEK, K.: Coliform microbes and micrococcaceae family microbes as indicators for evaluation of efficiency of disinfection of surfaces in animal houses. *Acta vet.*, Brno, 40, 1971a, s. 471-480.
- KUBÍČEK, K.: Total number of microbes as one of the possible indicators of efficiency of the preventive disinfection of the stable surfaces. *Acta vet.* Brno, 40, 1971b, s. 105-114.
- POSPÍŠIL, L.: Hospitalismus. *Věda a život*, 23, 1978, s. 87-91.
- TOMA, B.: Le microbisme. Hygiene et Industrialisation des Productions Animales. Informations techniques des Direction des Services Vétérinaires, 1973, č. 41-42, s. 77-81.

Došlo dne 6. 4. 1978

ФИШЕР, А. (Ветеринарный институт, Брно): Микробная контаминация пыли в помещениях для выращивания свиней с минимальной заболеваемостью. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (11) : 641-650.

Микробная контаминация 1 г пыли в помещениях для свиней с минимальной заболеваемостью отвечает у микробов, растущих на мясопептонном агаре (МПА), объему $2,9 \cdot 10^7$ — $7,6 \cdot 10^9$, у плесеней на агаре Чапек-Доксовой $4,6 \cdot 10^7$ — $4,6 \cdot 10^8$, у общего количества микробов на агаре Энда $1,4 \cdot 10^2$ — $7,0 \cdot 10^4$ и у типично лактозоположительных микробов на агаре Энда $3,1 \cdot 10^2$ — $5,7 \cdot 10^3$. Численность микробов в традиционных свинарниках в 1 г пыли приближается к их численности, установленной в свинарниках с минимальной заболеваемостью. Но у плесеней на агаре Чапек-Доксовой масштабы микробной контаминации пыли в свинарниках с минимальной заболеваемостью гораздо больше. Больше всего контаминируется микробами пыль на всех видах среды из свинарников с непрерывной работой. Контроль эффективности дезинфекции в секции для выращивания свиней с минимальной заболеваемостью при циклической работе установил, что в половине случаев дезинфекция слабо эффективна. Общее количество микробов на площади 1 см² хотя и меньше требований, вытекающих из приводимых в литературе научно-исследовательских работ, но процент положительных мазков с доказательством лактозоположительных микробов после дезинфекции выше.

микробная контаминация; пыль; эффективность дезинфекции

FISER, A. (University of Veterinary Medicine, Brno): *Microbial Contamination of the Dust in Minimum-Morbidity Pig Rearing Houses*. *Vet. Med.*, Praha, 23, 1978 (11) : 641-650.

The range of the microbial contamination of 1 g of dust in minimum-morbidity

pig rearing houses is from $2.9 \cdot 10^7$ to $7.6 \cdot 10^9$ in the microbes growing on meat-peptone agar (MPA), from $4.6 \cdot 10^7$ to $4.6 \cdot 10^8$ in moulds growing on the Czapek-Dox agar, from $1.4 \cdot 10^2$ to $7.0 \cdot 10^4$ in the total number of microbes growing on End's agar, and from $3.1 \cdot 10^2$ to $5.7 \cdot 10^5$ in the typically lactose-positive microbes growing on End's agar. The numbers of microbes in 1 g of dust in the conventional pig houses are close to the numbers found in pig rearing houses with minimum morbidity. However, in the moulds on the Czapek-Dox agar, the range of the microbial contamination of dust in the minimum-morbidity pig houses was much higher. The highest level of the contamination of dust with microbes was found on all types of media from houses with continual operation. It was revealed by the control of the effectiveness of disinfection in the minimum-morbidity piglet rearing section, operated on the all-in all-out basis, that in a half of the cases studied the disinfection had low effectiveness. The total number of microbes per 1 sq. cm was lower than required on the basis of research published in literature, but the occurrence rate of positive smears with lactose-positive microbes after disinfection was higher in percentual expression.

microbial contamination; dust; effectiveness of disinfection

FIŠER, A. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno): *Mikrobiální kontaminace v chovných stájkách s minimální morbiditou. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 641-650.*

Die mikrobielle Kontamination von 1 g Staub in Schweinehaltungställen mit einer minimalen Erkrankungszahl entspricht bei Mikroben, die auf dem Fleischpepton-agar-Agar (MPA) wachsen, dem Umfang von $2,9 \cdot 10^7$ bis $7,6 \cdot 10^9$, bei Schimmeln, die auf dem Czapek-Dox-Agar-Agar wachsen, dem Umfang von $4,6 \cdot 10^7$ bis $4,6 \cdot 10^8$, bei der Gesamtzahl von Mikroben, die auf dem End-Agar-Agar wachsen, dem Umfang von $1,4 \cdot 10^2$ bis $7,0 \cdot 10^4$ und bei typisch laktosepositiven Mikroben, die auf dem End-Agar-Agar wachsen, dem Umfang von $3,1 \cdot 10^2$ bis $5,7 \cdot 10^5$. Die Mikrobenzahl in den konventionellen Ställen für Schweine ist in 1 g Staub der Zahl nah, die in den Ställen für Schweine mit der minimalen Erkrankungszahl festgestellt wurde. Bei Schimmeln auf dem Czapek-Dox-Agar-Agar war jedoch der Umfang der mikrobiellen Kontamination von Staub in den Ställen mit der minimalen Erkrankungszahl von Schweinen wesentlich höher. Am meisten wurde der Staub durch Mikroben auf allen verwendeten Bodenarten aus dem Milieu der Ställe mit einem kontinuierlichen Betrieb kontaminiert. Durch die Kontrolle der Desinfektionswirksamkeit in der Sektion für die Zucht von Ferkeln mit der minimalen Erkrankungszahl, wo der Turnusbetrieb aufrechterhalten wurde, wurde festgestellt, daß die Desinfektion in einer Hälfte der verfolgten Fälle wenig wirksam war. Die Gesamtzahl von Mikroben auf einer Fläche von 1 cm^2 war zwar niedriger als die Forderung, die aus der in der Literatur angeführten Forschungsarbeit hervorgeht, das Auftreten positiver Ausstriche mit dem Nachweis laktosepositiver Mikroben nach der Desinfektion war jedoch in der Prozentvertretung höher.

mikrobielle Kontamination; Staub; Wirksamkeit der Desinfektion

Adresa autora:

MVDr. Antonín Fišer, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

L. Polák, E. Jiran, M. Jiranová, J. Pavliš, V. Řezníček

POLÁK, L. — JIRAN, E. — JIRANOVÁ, M. — PAVLIŠ, J. — ŘEZNÍČEK, V. (Státní veterinární správa MZVČ ČSR, Praha; Okresní veterinární zařízení, Ústí n. L.; Státní statek Ústí n. L.): *Indukce porodů a jejich synchronizace u prasnic*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 651-660.

V práci je popsána synchronizace porodů u prasnic indukci porodů analogem prostaglandinu $F_{2\alpha}$ (Cloprostenol). Je zpracována časová návaznost počátku porodů u 147 prasnic po indukci Cloprostenolem v dávce 175 μ g. Od 14 hodin do 39 hodin p. a. probíhá 93,7 % porodů s maximem porodů mezi 24. a 27. hodinou (31,2 %). Je popsáno schéma porodních dnů prasnic jako předpoklad kvalitativní přeměny organizace práce ve velkochovech prasat.

prostaglandin $F_{2\alpha}$ — analog Cloprostenol; organizace práce ve velkochovech prasat; synchronizace porodů; porodní dny prasnic

Velkochovy prasat v dnešním pojetí vyžadují vysokou úroveň organizace práce, stejně jako specializované zásahy do otázek řízení plemennitby a reprodukce.

Vedle synchronizace říje a ovulace u prasnic má v poslední době svou nemalou důležitost i možnost uplatnit indukci a synchronizaci porodů prasnic.

Hormonální ochrana gravidity u prasnic je téměř výlučně vytvořena vysokými hladinami progesteronu ovariálního původu a jen v nepodstatné míře placentárního a fetálního původu (Ash a Heap, 1975), takže při ovarektomii v pozdní graviditě prasnic dochází k zmetání (Du Mesnil, 1957).

Den před očekávaným porodem klesá hladina progesteronu v krvi (Ash a Heap, 1973) a následuje regrese *corpora lutea*. Bylo dokázáno, že jde o antagonismus progesteronu a stimulačního faktoru pro porod — prostaglandinu $F_{2\alpha}$. Experimentálně byl u prasnic vyvolán porod prostaglandinem $F_{2\alpha}$ po intravenózní infúzi (Diehl aj., 1974) nebo po intramuskulární aplikaci (Henricks a Handlin, 1974; Hühn aj., 1976; a jiní).

Význačné luteolytické vlastnosti syntetických analogů prostaglandinu $F_{2\alpha}$ prokázali Binder aj. (1974), což bylo využito pro experimentální indukce porodů u prasnic (Ash a Heap, 1973).

Na možnosti širšího využití indukce porodů u prasnic analogem prostaglandinu $F_{2\alpha}$ (např. Cloprostenolem) poukazují práce a studie dalších autorů z poslední doby (např. Hammond a Carlyle, 1976; Bosc a Botte, 1976; aj.).

Předložená práce řeší indukci porodů u prasnic a jejich využití pro synchronizaci porodů v našich velkochovech prasat.

CHOV PRASAT A PRASNICE

Pro ověřovací pokusy a praktické uplatnění indukce porodů u prasnic byl vybrán velkokapacitní užitkový chov V. Ch. v okrese Ústí n. L. Chov má moderní technologii s kapacitou hal pro reprodukci na více než 900 prasnic (haly BIOS s hydro-mechanickým odklízem výkalů, s krmnými automaty apod.).

Plemenný materiál představují prasnice křížanky BU×LA, kanci pro inseminaci jsou plemene BL. Celý chov je zapojen do inseminace (hybridizační program) a základní evidence má vysokou úroveň.

Do sledovaného souboru bylo vybráno 188 prasniček a prasnic na druhém až třetím vrhu selat. Z toho bylo 147 prasnic zapojeno do indukce porodů a 41 prasnice byla sledována jako kontrolní skupina s přirozenými porody.

INDUKCE PORODŮ

K indukci porodů byl používán syntetický analog prostaglandinu $F_{2\alpha}$ – Cloprostenol v dávce $175 \mu\text{g}$ v intramuskulární aplikaci. Cloprostenol byl k tomuto účelu nakoupen Státní veterinární správou.

Doba aplikace byla volena na 110. až 114. den gravidity prasnic. Jako kontroly sloužily souběžně probíhající přirozené porody.

HODNOCENÁ KRITÉRIA

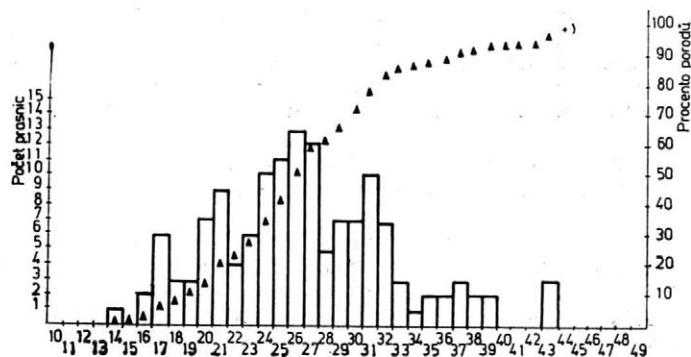
- Začátek porodu po aplikaci Cloprostenolu;
- průběh porodu, doba trvání, poporodní komplikace;
- počet narozených selat; mrtvě narozená selata;
- porodní hmotnost selat a vývoj hmotnostních přírůstků za 7 a 29 dní;
- ztráty selat za období 29 dní;
- návrat prasnic do reprodukce (po odstavu selat).

Metodika ověřování indukce porodů Cloprostenolem v provozních podmínkách velkochovu prasat byla schválena Státní veterinární správou ministerstva zemědělství a výživy České socialistické republiky.

VÝSLEDKY

ZAČÁTEK PORODŮ PO APLIKACI CLOPROSTENOLU

V návaznosti na intramuskulární aplikaci $175 \mu\text{g}$ Cloprostenolu jsme zaznamenávali začátek porodů u prasnic, jak je znázorněno na obr. 1.



1. Časový průběh počátku indukovaných porodů (147 porodů) – Time course of the beginnings of induced parturitions (147 parturitions)
+ Na aplikaci Cloprostenolu nereagovalo šest prasnic (4,08 %) a rodilo po sledované době v normálním porodním termínu

Z hodnocených 147 indukovaných porodů byl začátek prvního porodu zaznamenán za 14 hodin po aplikaci (*p. a.*) a další porody následovaly za 16 až 43 hodiny *p. a.* Porody, které nastaly do 10 hodin *p. a.*, jsme do hodnocení nezahrnuli.

Časové rozložení začátků indukovaných porodů od ošetření:

- první porod začal za 14 hodin;
- za 14 až 19 hodin začalo 15 porodů, tj. 10,2 %;
- za 20 až 32 hodiny začalo 108 porodů, tj. 73,5 %;
- za 33 až 43 hodiny začalo 18 porodů, tj. 12,2 %;
- v intervalu 24 hodin, tj. za 16 až 39 hodin, začalo celkem 137 porodů, tj. 93,2 %;
- poslední indukované porody začaly za 43 hodiny.

Později než za 43 hodiny začalo šest porodů, tj. 4,1 % a lze usuzovat na to, že v těchto případech nebyl porod ošetřením navozen.

PRŮBĚH INDUKOVANÝCH PORODŮ

Porody navozené aplikací Cloprostenolu probíhaly za plné připravenosti prasnic přirozeně, bez komplikací. Porody trvaly kolem dvou až tří hodin, některé poněkud déle, ale vzhledem k tomu, že většina probíhala ve dne, za odborné asistence, bylo možné je vhodně řídit (např. aplikací Oxytocinu).

Krmná technika byla uzpůsobena přesně nastávajícímu indukovanému porodu (zamezení krmení v den indukce). Všechny prasnice byly vysoce mléčné a byly dobře připravené pro odchov mláďat.

Dobrá připravenost a zvýšená ošetrovatelská péče u očekávaných (indukovaných) porodů vedla ke značnému snížení porodních a poporodních komplikací. Syndrom mastitis - metritis - agalactiae s nutnou léčbou antibiotiky byl zaznamenán pouze vzácně, zatímco u přirozených porodů v předchozím období byl výskyt podstatně častější.

ZTRÁTY SELAT

Ztráty selat jsme sledovali při porodu — mrtvě narozená selata, za jeden a dva dny a další vyhodnocení ztrát za 7 a za 29 dní (tj. při odstavu). Jako kontroly jsme hodnotili selata z vrhů od prasnic, které rodily převážně ve dne a kterým byla poskytována optimální péče (což však neodpovídá zcela obrazu v praxi).

Ztráty selat jsou znázorněny v tab. I.

Ztráty v jednotlivých časových obdobích byly vyhodnoceny výpočtem směrodatné odchylky. Při porovnání ztrát selat z kontrolních vrhů se ztrátami selat z ostatních skupin indukovaných porodů nebylo ani v jednom případě možné prokázat signifikantní rozdíl na 1% hladině významnosti.

HMOTNOSTNÍ PŘÍRŮSTKY SELAT

Jeden ze základních faktorů pro zdárný vývoj selete je jeho porodní hmotnost. Jako obraz vitality a dobré životaschopnosti jsme dále sledovali hmotnostní přírůstky selat až do odstavu.

Období po porodu		Porod			Do 24 hodin		
		narozeno celkem	mrtvě narozeno		počet selat	ztráty	
			počet	%		počet	%
Kontroly		412	34	8,25	378	19	5,02
Indukované porody	114. den	166	18	10,84	148	4	2,70
	113. den	283	23	8,12	260	5	1,92
	112. den	284	34	11,97	250	10	4,00
	111. den	486	48	9,87	438	9	2,05
	111.-114. den	1219	123	10,09	1096	28	2,55

II. Porodní hmotnost selat — Birth weights of piglets

Skupiny		Sledováno		Průměrná porodní hmotnost selat		Významnost rozdílů k hmotnosti kontrol	
		vrhů	selat	g	S	t-test	hodnocení rozdílů
Přirozené porody (kontroly)		41	378	1440	230,7		
Indukované porody	114. den	18	148	1413	223,2	$t_{57}; 0,01 = 0,410$	N. S.*
	113. den	29	260	1332	219,3	$t_{68}; 0,01 = 1,940$	N. S.
	112. den	26	250	1345	220,4	$t_{65}; 0,01 = 1,645$	N. S.
	111. den	49	438	1392	269,1	$t_{86}; 0,01 = 0,888$	N. S.
	111.-114. den	122	1096	1370	241,3	$t_{160}; 0,01 = 1,614$	N. S.

* — není signifikantní

V tab. II jsou znázorněny porodní hmotnosti selat z kontrolních přirozených porodů a hmotnosti selat z indukovaných porodů podle jednotlivých skupin. Rozdíly jsme testovali na významnost (Studentův t -test). Ani v jednom případě nebyly rozdíly signifikantní ($p < 0,01$).

V dalším vývoji jsme sledovali hmotnost selat za sedm dní a při odstavu za 29 dní (tab. III a IV). I zde jsou rozdíly zanedbatelné a jejich významnost v době odstavení není signifikantní ($p < 0,01$).

Ze sledovaných hmotnostních přírůstků a relací průměrných hmotností selat z jednotlivých skupin kontrolních a indukovaných porodů prasnic je zřejmé, že synchronizace porodů od 111. do 114. dne gravidity prasnic nemá negativní vliv na další vývoj, na obraz celkového

Do 48 hodin			Do 7 dnů			Do 29 dnů		
počet selat	ztráty		počet selat	ztráty		počet selat	ztráty	
	počet	%		počet	%		počet	%
378	26	6,87	378	50	13,22	335	67	20,00
148	4	2,70	125	8	6,40	54	14	25,92
260	17	6,53	216	31	14,35	128	32	25,00
250	16	6,40	250	37	14,80	140	25	17,85
438	19	4,33	336	30	8,92	170	30	17,64
1096	56	5,10	927	106	11,43	492	101	20,52

III. Průměrná hmotnost selat za sedm dnů — Average piglet weights after 7 days

Skupiny		Sledováno		Průměrná hmotnost	
		vrhů	selat	g	S
Přirozené porody (kontroly)		40	331	2428	554,3
Indukované porody	114. den	15	113	2582	278,1
	113. den	19	168	2319	470,0
	112. den	21	167	2293	403,1
	111. den	32	271	2267	288,5
	111.-114. den	87	719	2365	359,9

IV. Průměrná hmotnost selat za 29 dní (odstav) — Average piglet weight after 29 days (weaning)

Skupiny	Sledováno		Průměrná hmotnost		Významnost rozdílů k hmotnosti kontrol	
	vrhů	selat	g	S	t-test	hodnocení rozdílů*)
Přirozené porody (kontroly)	34	257	5891	1020,0		
Indukované porody 111.-114. den	51	378	5783	914,2	$t_{83}; 0,01 = 0,552$	není signifikantní

*) $p = 0,01$

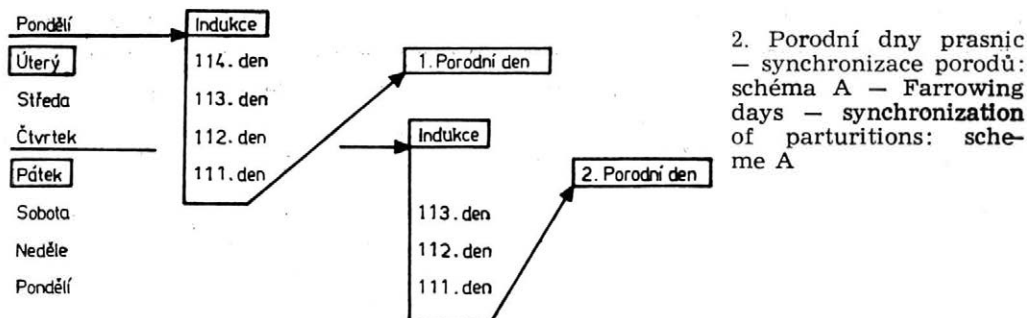
zdraví nebo relativního zdraví selat, pokud jsou dodržovány optimální podmínky pro jejich odchov.

NÁVRAT PRASNIC DO REPRODUKCE

Tento úsek práce bude předmětem samostatného zpracování. Předběžné výsledky ze skupiny 48 prasnic potvrzují údaje francouzských autorů [Bosc a Botte, 1976], kteří popisují stejné nebo i lepší výsledky v připouštění a zabřezávání prasnic po návratu do reprodukce po indukovaném porodu, než u kontrolních prasnic s přirozenými porody.

VYUŽITÍ INDUKCE PORODŮ PRASNIC V PRAXI

Ve velkochovech prasat se využitím indukce porodů vytváří předpoklad pro synchronizaci porodů prasnic, což představuje kvalitativní zvrat na úseku reprodukce zavedením porodních dnů. Propracováním indukce porodů u prasnic jsme dospěli k základnímu schématu na dva porodní dny prasnic v týdnu — úterý a pátek — se synchronizací porodů vždy ze čtyř, resp. tří dnů do jednoho dne (obr. 2).



Podle schématu na obr. 2 se v pondělí aplikuje Cloprostenol pro indukci porodů u prasnic s graviditou trvající 111 až 114 dnů; porody pak probíhají v úterý (hlavní porodní den). Ve čtvrtek se indukují porody u prasnic s graviditou trvající 111 až 113 dnů s porody v pátek. Tím, že odpadávají v největší možné míře porody prasnic v nočních hodinách a ve dnech pracovního klidu (soboty a neděle), se téměř zamezí zásahům nekvalifikovaného personálu do práce v porodnách. Rovněž se omezí ztráty selat, které právě u nočních, sobotních a nedělních porodů jsou značné.

Organizace práce ve velkochovech prasat se tak dostává do stabilního programu a pevného, pravidelného režimu týdne. Dva porodní dny v týdnu s koncentrací kvalifikovaného ošetřovatelského personálu na porody s následnými dny specializované péče o selata a prasnice po porodu vytvářejí základní osu organizace práce, podle které se ostatní pracovní úseky řídí (např. přesun prasnic do poroden, odstav selat stejného věku, návrat prasnic z porodního turnusu do reprodukce apod.).

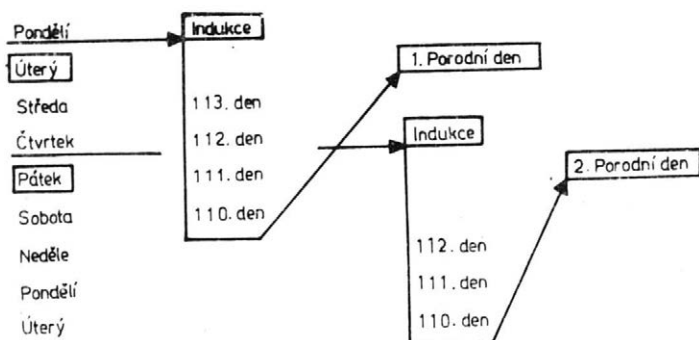
Rovněž veterinární péče ve velkochovech prasat má v tomto systému porodních dnů přesný program:

— pondělí: indukce porodů, ošetření selat narozených v pátek (aplikace posilujících prostředků, kupírování ocásků apod.);

- úterý: hlavní porodní den;
- středa: preventivní akce;
- čtvrtek: indukce porodů, preventivní akce;
- pátek: druhý porodní den, ošetření selat narozených v úterý.

Jako výhodnější schéma, odvozené od základního schematu A (obr. 2), se stejným režimem dvou porodních dnů — úterý a pátek — se nám jeví schéma B (obr. 3), kdy se indukují porody u prasnic s graviditou o jeden den kratší než u schematu A, čímž se více omezí výskyt porodů probíhajících mimo synchronizaci. Indukce porodů prasnic v 110. dnu gravidity se v současné době ověřuje a dává předběžně stejné výsledky jako u předchozích skupin (porodní hmotnost, ztráty), podobně jak uvádějí rovněž Bosc a Botte (1976). Pro malý počet vyhodnocení (60 selat) nejsou ještě výsledky zahrnuty do zpracování.

3. Porodní dny prasnic — synchronizace porodů: schéma B — Farrowing days — synchronization of parturitions: schéma B



Další úsek — návrat prasnic ze synchronizovaných porodů do reprodukce — navazuje na turnusový způsob. Systém porodních dnů vytváří větší předpoklady pro možnost biotechnické práce na úseku reprodukce a vytvoření dalších turnusů se synchronizací říje prasnic přirozeným nebo navozeným způsobem.

DISKUSE

V poslední době se intenzivně zpracovává relativně nový úsek — o látkách se značnou biologickou aktivitou a obecným biologickým do-
sahem — o prostaglandinech (Lenfeld, 1977). Využití jejich luteolytického účinku k indukci porodů u prasnic (prostaglandinu $F_{2\alpha}$ nebo analogu Cloprostenolu) bylo v zahraničí experimentálně ověřeno již dříve (např. Ash a Heap, 1973).

V pokusech s indukci porodů u prasnic jsme sledovali u 147 prasnic začátek porodů po aplikaci Cloprostenolu v dávce 175 μg (Hammond a Carlyle, 1976) a zpracovali jsme časové rozložení porodů po indukci. Časová návaznost na aplikaci Cloprostenolu umožňuje s určitou pravděpodobností předvídat začátek porodů (maximum porodů — 31,2 % — má začátek v rozmezí od 24. do 27. hodiny p. a.).

Za velmi důležitou technickou otázku pokládáme správnou intramuskulární aplikaci Cloprostenolu. Domníváme se, že případné tzv. „selhání“ indukce (v naší práci 4,02 %) nastane po vpichu do možného

postvakcinačního rezidua v krční svalovině, nebo i po aplikaci do tukové tkáně, kdy se patrně dostatečně neuplatňuje luteolytický účinek analogu prostaglandinu před jeho rozpadem (poločas rozpadu je velmi krátký — Andersen a Ramwell, 1974).

Ztráty selat při porodu a úhynem v postnatálním životě jsou jak po přirozených, tak po indukovaných porodech na stejné úrovni, pokud je věnována optimální péče prasnici při porodu a selatům po narození. Ve své práci jsme nezjistili signifikantní rozdíly na 1% hladině významnosti ve ztrátách selat ze skupin indukovaných a přirozených porodů. Jako kontrolní, přirozené porody jsme vybírali převážně ty, které probíhaly současně s indukovanými ve dne, za plné odborné asistence, aby měla všechna sledovaná selata přibližně stejné podmínky pro zdárný vývoj a optimální ošetření.

V souladu s prací autorů Meyera aj. (1976) považujeme za jeden ze základních předpokladů pro zdárný vývoj selete jeho porodní hmotnost. I podle našeho mínění by neměla klesnout pod 1000 až 1200 g, aby nebyla narušena životnost selete a jeho rentabilita pro další chov.

V těchto intencích jsme sledovali, zpracovali a statisticky vyhodnotili rozdíly v porodní hmotnosti selat z indukovaných a přirozených porodů. Ani v jednom případě sledovaných skupin jsme neprokázali signifikantní rozdíly (tab. I).

Rovněž porodní hmotnost selat z indukovaných porodů od prasnic ze 110. dne gravidity, která nebyla zahrnuta do statistického vyhodnocení, se pohybovala nad 1300 g (60 selat — průměrná porodní hmotnost 1346 g).

Ani další vývoj selat, sledovaný podle hmotnostních přírůstků za sedm dní a v době odstavu za 29 dní (tab. III a IV), neprokázal signifikantní rozdíl mezi hmotnostmi selat z indukovaných a přirozených porodů.

Návrat prasnic po indukovaném porodu do reprodukce pokládáme za podstatně výhodnější pro jednotný odstav selat stejného věku a pro převod vždy celého turnusu prasnic do haly pro inseminaci. Jednotná úprava krmného režimu a další biotechnické metody pro synchronizaci říje u většího počtu prasnic se stejným datem porodu dávají lepší předpoklad pro úspěšnou tvorbu turnusů.

Průběh říje a zapouštění u prasnic po indukovaném porodu se neliší od projevů říje po přirozeném porodu. Bosc a Botte (1976) zaznamenali stejné nebo dokonce vyšší procento gravidních po první inseminaci než u kontrol. Naše pozorování budou zpracována v samostatném úseku.

Hlavní přínos úspěšné indukce a synchronizace porodů u prasnic spočívá ve vytvoření dvou porodních dnů v týdnu.

Kvalitativní přeměna organizace práce vychází z podstatného omezení nočních porodů (ojedinělé rané nebo protrahované porody v porodních dnech) a z odstranění porodů ve dnech pracovního klidu (soboty, neděle). Úprava podle schematu B představuje výhodnější alternativu základního schematu A, protože ještě ve vyšší míře vylučuje porody ve dnech, kdy nejsou žádoucí.

Prohloubení specializované práce a turnusový systém zavedený indukovanými porody zdokonaluje rovněž metodický přístup k jednotlivým úsekům práce a zásadně ovlivňuje kvalitu ošetrovatelské a řídicí práce.

Porodní dny prasnic vytvářejí ve velkochovech prasat nový pracovní režim na úseku reprodukce a přesnou logickou návaznost pracovních postupů s maximálně možným omezením živelnosti a nekoordinovanosti, způsobené zásadně již přirozeným rozptylem délky gravidity a porodů u prasnic.

Další cesty synchronizace porodů u prasnic bude úzce navazovat na synchronizaci říje a turnusové inseminace prasnic.

Literatura

- ASH, R. W. — HEAP, R. B.: The induction and synchronization of parturition in sows treated with ICI 79939 an analogue of Prostaglandin $F_{2\alpha}$. *J. Agric. Sci., Camb.*, 81, 1973, s. 365-368.
- ASH, R. W. — HEAP, R. B.: Estrogen, progesteron and corticosteroid concentrations in peripheral plasma of sows during pregnancy, parturition, lactation and after weaning. *J. Endocr.*, 64, 1975, s. 141-145.
- ANDERSEN, N. H. — RAMWELL, P. W. Biological aspect of prostaglandins. *Archs intern. Med.*, 133, 1974, s. 30-50.
- BINDER, D. — BOWLER, J. — BROWN, E. D. — CROSSLEY, N. S. — HUTTON, J. — SENIOR, M. — SLATER, L. — WILKINSON, P. — WRIGHT, N. C. A.: 16-Aryloxy-prostaglandins: a new class of potent luteolytic agent. *Prostaglandins*, 6, 1974, s. 87-90.
- BOSC, M. J. — BOTTE, F. M.: Induction de la parturition chez la truie au moyen de prostaglandines. *Acon. med. Anim.*, 17, 1976, s. 235-244.
- DIEHL, J. R. — GODKE, R. A. — KILLIAN, D. B. — DAY, B. N.: Induction of parturition in swine with prostaglandin $F_{2\alpha}$. *J. anim. Sci.*, 38, 1974, s. 1229-1234.
- HAMMOND, D. — CARLYLE, W. W. H.: Controlled farrowing on commercial pig breeding units using cloprostenol, a synthetic analogue of prostaglandin $F_{2\alpha}$. VIIIth Int. Congr. of Animal Reproduction and Art. Insemination, Krakow, 1976, s. 365-368.
- HENRICKS, D. M. — HANDLIN, D. L.: Induction of parturition in the sow with prostaglandin $F_{2\alpha}$. *Theriogenology*, 1, 1974, s. 7-14.
- HÜHN, U. — HÜHN, R. — KÖNIG, I.: Synchronization of parturition in pigs by means of dexamethason and prostaglandin $F_{2\alpha}$. VIIIth Congr. of Anim. Reproduction and Art. Insemination, Krakow, 1976, s. 369-371.
- LENFELD, J.: Úloha prostaglandinů v regulačních systémech a jejich význam ve farmakologii. *Farmakotherapie. zprávy*, 23, 1977, s. 3-35.
- MESNIL — BUISSON, F. du — DAUZIER, L.: Influence de l'ovariectomie chez la truie pendant la gestation. *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, 61, 1957, s. 311-313.
- MEYER, H. — KRÖGER, H. — SAGEL, B.: Untersuchungen über die Variationsursachen des Geburtsgewichtes bei Ferkel sowie die Körper- und Blutzusammensetzung untergewichtiger Ferkel. *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 83, 1976, s. 438-448.

Došlo dne 11. 5. 1978

ПОЛАК, Л. — ЙИРАН, Э. — ЙИРАНОВА, М. — ПАВЛИЩ, Й. — РЖЕЗНИЧЕК, В. (Государственное ветеринарное управление МСХП ЧСР, Прага; Районное ветеринарное управление, Усти над Лабем; Госхоз Усти над Лабем): Индукция родов их синхронизация у свиноматок. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (11): 651-660.

Описана синхронизация опоросов с помощью индукции родов посредством аналога простагландин $F_{2\alpha}$ (Клопростенол). Разработана хронологическая увязка начала опоросов у 147 маток после индукции Клопростенолом в дозе 175 μ г. С 14 по 39 час. *p. a.* протекает 93,7 % опоросов с максимумом между 24 и 27 час. (31,2 %). Описана схема опоросных дней как предпосылка качественного преобразования организации труда в промышленных свинофермах.

простагландин $F_{2\alpha}$ — аналог Клопростенол; индукция опоросов; организация труда на свинофермах; синхронизация опоросов; опоросные дни

POLÁK, L. — JIRAN, E. — JIRANOVÁ, M. — PAVLIŠ, J. — ŘEZNÍČEK, V. (State Veterinary Administration of the Ministry of Agriculture and Food of the Czech Socialist Republic, Praha; District Veterinary Centre, Ústí nad Labem; State Farm, Ústí nad Labem): *Induction and Synchronization of Parturitions in Sows*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 651-660.

The authors describe the synchronization of farrowing by the induction of parturition with a prostaglandin $F_{2\alpha}$ analogue (Cloprostenol). The time sequence of the beginning of parturitions was recorded in 147 sows after administration of 175 μ g Cloprostenol. 93.7 % of the parturitions take place between the 14th and 39th hour after administration, the peak time being between the 24th and 27th hour (31.2 %). The schedule of the farrowing days is described as a prerequisite for a qualitative change in the organization of work in large pig herds.

prostaglandin $F_{2\alpha}$ — analogue Cloprostenol; induction of parturitions in sows; organization of work in large pig herds; synchronization of parturitions; farrowing days

POLÁK, L. — JIRAN, E. — JIRANOVÁ, M. — PAVLIŠ, J. — ŘEZNÍČEK, V. (Staatsveterinärverwaltung des Ministeriums für Landwirtschaft und Ernährung der ČSR, Praha; Kreisveterinärinstitution, Ústí nad Labem; Staatsgut, Ústí nad Labem): *Induktion von Geburten und ihre Synchronisierung bei Säuen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 651-660.

In der Arbeit wird die Synchronisierung von Geburten bei Säuen durch die Induktion der Geburt mit dem Analog von Prostaglandin $F_{2\alpha}$ (Cloprostenol) beschrieben. Es wird die Zeitenverknüpfung des Beginnes von Geburten bei 147 Säuen nach der Induktion mit Cloprostenol in der Gabe von 175 μ g verarbeitet. 93,7 % Geburte verlaufen 14 bis 39 Stunden. Zwischen 24 und 27 Stunden wurde die höchste Geburtenzahl festgestellt (31,2 %). Es wird das Schema der Geburtstage von Säuen als Voraussetzung eines qualitativen Wandels der Arbeitsorganisation in der industriellen Schweinehaltung beschrieben.

Prostaglandin $F_{2\alpha}$ — Analog Cloprostenol; Induktion von Geburten bei Säuen; Organisation der Arbeit in der industriellen Schweinehaltung; Synchronisierung von Geburten; Geburtstage

Adresa autorů:

Doc. MVDr. Ladislav Polák, CSc., MVDr. Václav Řezníček, Státní veterinární správa MZVŽ ČSR, Těšnov 65, 110 06 Praha 1

MVDr. Eduard Jiran, CSc., MVDr. Marie Jiranová, Okresní veterinární zařízení, 400 00 Ústí nad Labem

Ing. Jaroslav Pavliš, Státní statek, 400 00 Ústí nad Labem

HISTOLÓGIA EPITELU AMPULY VAJCOVODU JALOVÍC PO APLIKÁCIÍ MELENGESTROLACETÁTU

I. Maraček, J. Arendarčík, P. Stolárik

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J. — STOLÁRIK, P. (Vysoká škola veterinár-ska, Košice): *Histológia sliznice ampuly vajcovodu jalovic po aplikácii melen-gestrolacetátu*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 661-668.

Pomocou prehľadného histologického farbenia (hematoxyln-eozín) a farbia-cich techník histochemickej povahy (reakcie PAS a reakcie PAS s jadrovým farbením celestínovou modrou a Mayerovým hematoxylinom) sme sledovali kvalitatívne a kvantitatívne histologické zmeny epitelu vajcovodu jalovic slo-venského strakatého plemena počas podávania a po vysadení melengestrolace-tátu. Melengestrolacetát (MGA) chemicky: 6-alfa-methyl-6-dehydro-16-methy-len-17-acetoxypregesterón (fy Upjohn, Michigan, USA) sme podávali *per os* v dávke 1,0 mg na kus a deň v podobe premixu, pridávaného do jadrového krmiva. Excízy sme odoberali v 7., 14., 20. a 23. dni pozorovania. U jalovic od-porazených po vysadení MGA sme ruju pozorovali v priemere v 5,66. dni od vysadenia prípravku. Epitel ampuly vajcovodu vykazoval významné zmeny v percentuálnom rozpočte jednotlivých bunkových typov. V 7. dni podávania MGA sa sekréčne bunky v podobe tzv. klincových buniek vyskytovali v ne-patrnom počte. Zmnožili sa však v 14. dni. V 20. a 23. dni, t. zn. v 6. a 9. dni po vysadení MGA, sa zmnožili sekréčne bunky epitelu ampuly vajcovodu, pri-čom sa počet klincových buniek znížil. Afinita epiteliálnych buniek bazálnej časti k použitým farbivám sa tiež znížila. Vo výške sa povrchový epitel sle-dovanej časti vajcovodu v 7. a 14. dni v podstate nemenil. V 20. dni sa signi-fikantne zvýšil ($P < 0,01$) oproti 14. dňu. V 23. dni sa výška pozorovaného epi-telu významne znížila ($P < 0,01$) a sotva dosiahla úroveň zo 14. dňa pokusu.

ampula vajcovodu; epitel; histológia; jalovice; melengestrolacetát

Porovnávaciu morfológiu vajcovodu cicavcov v poslednom období opísali v prehľadnej práci Beck a Boots (1974). Údaje o histolo-gických, histochemických a cytologických zmenách epitelu vajcovodu v priebehu estrálneho cyklu u niektorých druhov uvádza viac prác (Ha-dek, 1955; Borell a i., 1956; Björkman a Fredricsson, 1959, 1961; Clyman, 1966; Brenner, 1969, 1970, 1973). O kva-litatívnych histo-cytologických zmenách epitelu vajcovodu v rôznych experimentálnych podmienkach pojednáva celý rad prác (Flerkó, 1953, 1954; Bárdosová, 1954; Odor, 1969; Brenner, 1967, 1970, 1973).

Histologickú štruktúru, ultraštruktúrálnu organizáciu a histochemickú charak-teristiku epitelu bovinného vajcovodu a jeho zmeny v jednotlivých štádiách estrál-

neho cyklu uvádzajú dostupné literárne pramene (Björkman a Fredricsson, 1959, 1961; Mc Daniel a i., 1968; Hackett a Hafs, 1969; Dickey a Hill, 1974).

V predkladanej práci sme zamerali našu pozornosť na kvalitatívnu a kvantitatívnu histo-cytologickú analýzu epitelu vajcovodu jalovic počas podávania a po vysadení melengestrolacetátu s cieľom prispieť k poznaniu účinku podávaného syntetického gestagénu.

MATERIÁL A METÓDY

ZVIERATÁ

Pozorovali sme vzorky z 11 jalovic, 20 až 24-mesačných, slovenského strakátého plemena, v jarnom období (apríl-máj). Zvieratá boli chované v štandardných podmienkach. Melengestrolacetát v prípravku MGA-100, chemicky: 6-alfa-methyl-6-dehydro-16-methylen-17-acetoxypregesterón (fy Upjohn, Michigan, USA) sme podávali *per os* v podobe premixu do jadrového krmiva v dávke 1,0 mg na kus a deň počas 14 dní.

HISTOLÓGIA

Vzorky na histologické spracovanie sme odoberali pri porážke v 7., 14., 20. a 23. dni pozorovania. Excízy sme fixovali v médiu formalín-sublimát-kyselina octová a po vypratí a odvodnení sme zaliali do parafínu. 5–7 μ m hrubé rezy sme ofarbili hematoxylín-eozínom, reakciou PAS na glykoproteidy a reakciou PAS s jadrovým farbením celestínovou modrou a Mayerovým hematoxylínom. Percentuálny rozpočet buniek sme stanovili podľa Messa (1962) a výšku epitelu sme merali okulárovým mikrometrom pri zväčšení 45 X 20 podľa Hacketta a Hafs (1969).

KLINICKÉ POZOROVANIE

U šiestich zvierat, ktoré boli zabitú po vysadení podávaného MGA v 20. a 23. dni pokusu, sme klinickým pozorovaním ráno, na poludnie a pri večernom krmení detekovali ruju po vysadení preparátu.

ŠTATISTIKA

Výsledky kvantitatívnej mikroskopickej analýzy sme štatisticky hodnotili Studentovým *t*-testom.

VÝSLEDKY

U pokusných zvierat zabitých v 20. a 23. dni pokusu sme detekovali ruju v priemere v 5,66. dni po vysadení MGA. Pritom u zvierat zabitých v 20. dni, t. j. šiesty deň po vysadení preparátu, mali dve zvieratá klinické príznaky ruje v piatom dni a jedno zviera v šiestom dni ráno po vysadení prípravku. U jalovic zabitých v 23. dni, t. j. v deviatom dni vysadenia MGA, sme detekovali ruju u všetkých zvierat v šiestom dni vysadenia použitého preparátu. Kvalita ruje sa podľa klinických príznakov významne nelíšila od ruje pozorovanej v chove u neošetrených zvierat až na výtok, ktorý sa zdal byť väčší u pokusných zvierat.

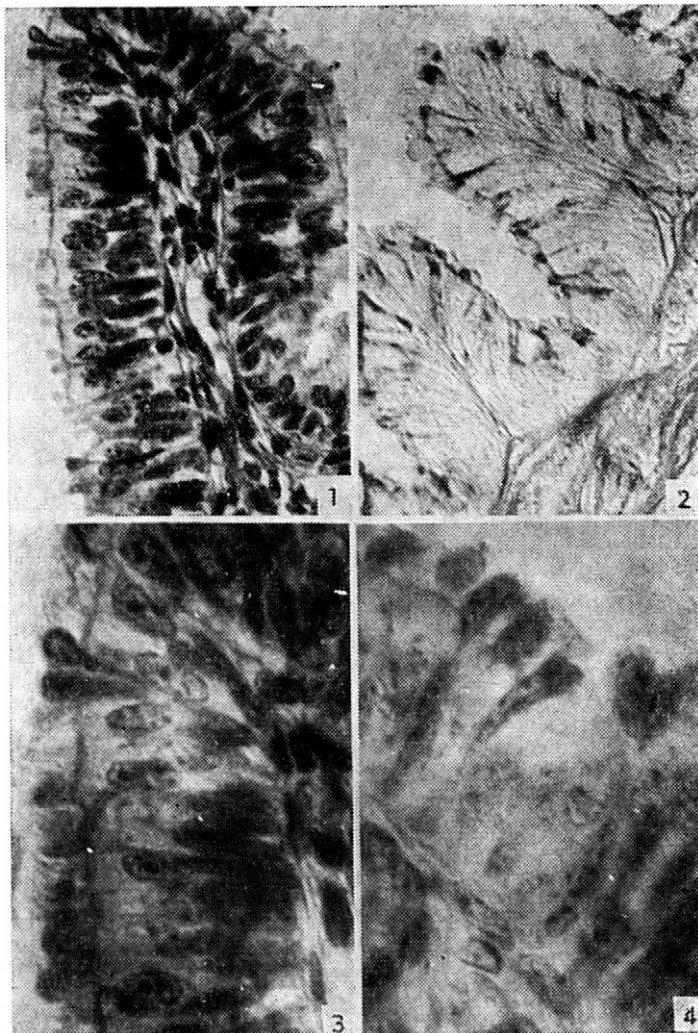
Výsledok kvalitatívneho mikroskopického pozorovania uvádzame na mikroskopických obrázkoch. Na prvej mikrosnímke (obr. 1) sú jednotlivé bunkové typy epitelu vajcovodu z prehľadného farbenia hematoxylín-eozínom. Mikroskopický obr. 2 znázorňuje výsledok reakcie PAS. Nasledujúce mikrosnímky (obr. 3 a 4) znázorňujú jednotlivé bunkové

1. Epitel ampuly vajcovodu jalovic na 7. deň pokusu (hematoxylin-eozín, $40 \times 6,3$) — Epithelium of oviduct ampulla of heifers on the 7th day of experiment (haematoxylin-eosine, $40 \times 6,3$)

2. Epitel ampuly vajcovodu po reakcii PAS na 7. deň pokusu ($40 \times 6,3$) — Epithelium of oviduct ampulla after PAS reaction on the 7th day of experiment ($40 \times 6,3$)

3. Bunkové typy epitelu ampuly vajcovodu na 14. deň (hematoxylin-eozín, $90 \times 6,3$) — Cell types of oviduct ampulla epithelium on the 14th day (haematoxylin-eosine, $90 \times 6,3$)

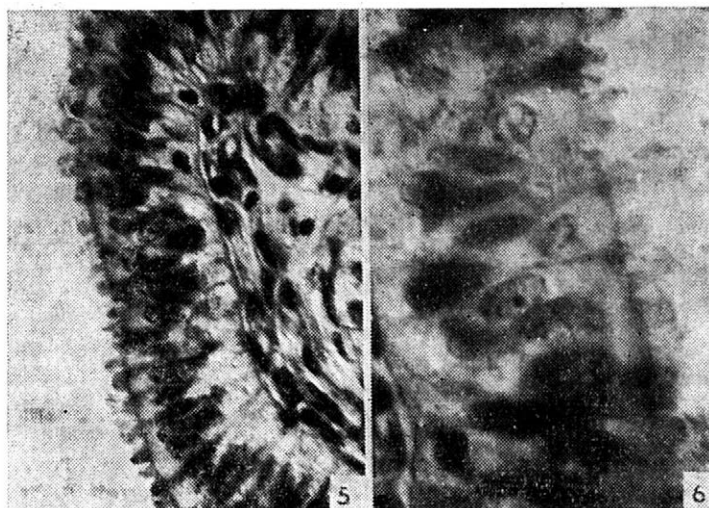
4. Bunkové typy epitelu vajcovodu na 14. deň po reakcii PAS s jadrovým farbením ($90 \times 6,3$) — Cell types of oviduct epithelium on the 14th day after PAS reaction with nuclear staining ($90 \times 6,3$)



typy epitelu vajcovodu pri veľkom zväčšení (obr. 3 z farbenia hematoxylin-eozínom a obr. 4 z reakcie PAS s jadrovým farbením). Z mikrofotografií je dobre vidieť jednotlivé bunkové typy, ako aj vznik tzv. klincových buniek. Snímky sú od zvierat v 14. dni podávania MGA. Ďalšie mikrofotografie pochádzajú od zvierat z 20. dňa, t. j. z 6. dňa po vysadení MGA (obr. 5 a 6). Na obrázkoch je dobre vidieť, že apikálny pól, resp. supranukleárna časť buniek, vykazuje väčšiu afinitu k použitým farbivám, zatiaľ čo bazálna časť buniek pod jadrom má výrazne vytratenú afinitu k farbivám.

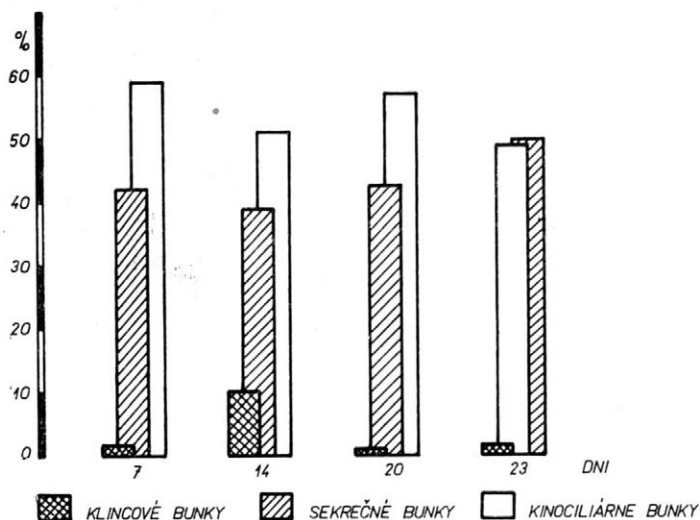
Výsledok percentuálneho rozpočtu jednotlivých bunkových typov epitelu vajcovodu sme znázornili na obr. 7, z ktorého vidieť, že klincové bunky sa významne zmnožili v 14. dni pozorovania. V 23. dni sa zmnožili sekrečné bunky.

Na obr. 8 sme zhrnuli výsledok merania výšky epitelu ampuly vajcovodu. Z obr. 8 vyplýva, že epitel vajcovodu počas skrmovania MGA



5. a 6. Epitel ampuly vajcovodu jalovic na 20. deň pokusu (hematoxylin-eozín [5] 40 X 6,3; [6] 90 X 6,3) — Oviduct ampulla epithelium in heifers on the 20th day of experiment (haematoxylin-eosine [5] 40 X 6.3; [6] 90 X 6.3)

7. Percentuálny rozpočet buniek epitelu vajcovodu jalovic po aplikácii MGA 100 (H. E.) — Percentual count of epithelial cells of the oviduct in heifers administered MGA 100 (H. E.)

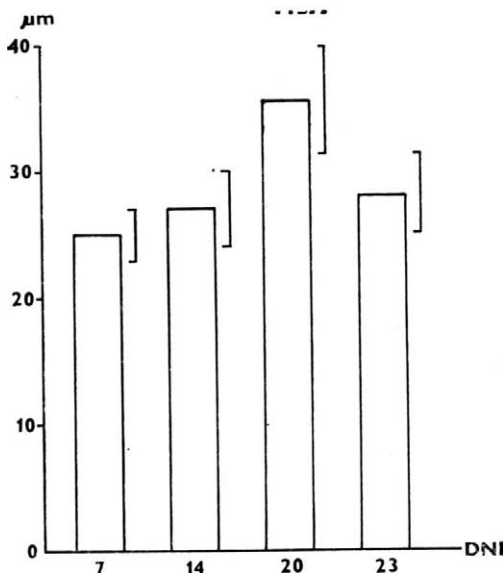


nevykazuje významné zmeny. V 20. dni, t. j. šiesty deň po vysadení podávaného prípravku, sa epitel oproti 14. dňu signifikantne zvýšil ($P < 0,01$). V 23. dni sa výška epitelu významne znížila ($P < 0,01$) a bola takmer na úrovni pozorovania v 14. dni.

DISKUSIA

Pri štúdiu epitelu vajcovodu kráv pozorovali Björkman a Fredricsson (1959, 1961), že ciliárne bunky počas estrálneho cyklu nepodliehajú u skúmaného druhu takmer žiadnym zmenám. Sekrečné bunky pritom elektrónopticky vykazujú charakteristické zmeny korelujúce s fázami estrálneho cyklu tak, že cisterny endoplazmatického retikula sú oveľa väčšie vo folikulárnej fáze ako vo fáze luteálnej. Aj sekrečné

8. Zmeny výšky epitelu vajcovodu jalovic po aplikácii a vysadení MGA — Changes in the height of oviduct epithelium in heifers after administration and cessation of administration of MGA



granuly podliehajú zmenám a v luteálnej fáze sú uvoľňované. Proces uvoľňovania sekrečných granúl nie je sprevádzaný zmenami aktivity histochemicky sledovaných enzýmov.

Dosiahnuté výsledky nášho pozorovania potvrdzujú literárne údaje o hormonálnej regulácii funkcie vajcovodu. Osobitným prínosom práce je použitie kvantitatívnej mikroskopickej analýzy.

Opísané pozorovania na sekrečných bunkách epitelu ampuly vajcovodu jalovic so zmenami percentuálneho rozpočtu jednotlivých bunkových typov počas aplikácie a po vysadení MGA sú v súlade s výsledkami pozorovania u oviec počas estrálneho cyklu (Hadek, 1955), podobne ako u kráv (Björkman a Fredricsson, 1959, 1961) a králikov v rôznych fázach reprodukčného cyklu (Borell a i., 1956). U týchto druhov počas pohlavného cyklu vykazujú zmeny hlavne sekrečné bunky, pričom ciliárne bunky sa takmer nemenia na rozdiel od primátov, kde mimoriadne zaujímavé a výrazné zmeny vykazujú ciliárne bunky a zvlášť ciliogenéza, ktorá bola v poslednej dobe podrobne preskúmaná (Clyman, 1966; Brenner, 1969, 1970, 1973).

Výsledky našej kvantitatívnej cytologickej analýzy percentuálneho rozpočtu bunkových typov sú v súlade s experimentálnymi pozorovaniami o hormonálnej regulácii zmien štruktúry epitelu vajcovodu (Flerkó, 1953, 1954; Bárdosová, 1954; Odor, 1969; Brenner, 1967, 1969, 1970, 1973).

Pozorované zmeny výšky povrchového epitelu vajcovodu po aplikácii MGA sú porovnateľné s nálezmi u jalovic a kráv počas estrálneho cyklu (Hackett a Hafs, 1969) s tým, že počas skúmania MGA je nález na výške epitelu vajcovodu porovnateľný s literárnymi údajmi vo florentnej a doznievajúcej luteálnej fáze, zatiaľ čo údaje po vysadení MGA sú jednak podobné nálezom po ovulácii v čase estru v 20. dni, jednak pozorovaniam v ranej luteálnej fáze v 23. dni skúmania.

Z porovnania s literárnymi údajmi vyplýva, že výsledky nášho pozorovania podporujú nálezy o endokrinnej regulácii sekrečnej funkcie vajcovodu (Perkins, 1974; Perkins a i., 1965; Murray a i.,

1969; Nyak a Zimmerman, 1971 a iní), podľa ktorých estrogény stimulujú a progesterón inhibuje sekrečnú funkciu sliznice vajcovodu, ktorú stanovili sledovaním množstva vytvoreného moku vo vajcovode za 24 hodín.

V práci opísané výsledky sú v súlade so zmenami aktivity hypofyziálnych gonadotropínov, estrogénov, ako aj s morfológickými zmenami adenohypofýzy a folikulárneho systému a žltého telieska vaječníkov, ktoré sme uviedli inde (Arendarčík a i., 1973; Maraček a i., 1977; Maraček, Arendarčík, 1978a, b).

Literatúra

- ARENDAČÍK, J. — MARAČEK, I. — HALAGAN, J.: Effect of melengestrol acetate on estrus synchronization, serum FSH and LH activity of blood estrogens and histology of anterior pituitary and reproductive organs in heifers. Seventh Conference of European comparative endocrinologists. Budapest, Akadémiai Kiadó 1973. 184 s.
- BÁRDOS, V.: A petevezeték hámelemek petefészki hormon reakciói. Kisér. Orvostud., 6, 1954, s. 263-267.
- BECK, L. R. — BOOTS, L. R.: The comparative anatomy, histology and morphology of the mammalian oviduct. In: A. D. JOHNSON — C. W. FOLEY: The oviduct and its functions. Inc. New York and London. Acad. Press, 1974, s. 1-51.
- BJÖRKMAN, N. — FREDRICSSON, B.: The ultrastructural organization and the alkaline phosphatase activity of the epithelial surface of the bovine fallopian tube. Z. Zellforsch. mikrosk. Anat., 51, 1959, s. 598.
- BJÖRKMAN, N. — FREDRICSSON, B.: The bovine oviduct epithelium and its secretory process as studied with the electrone microscope and histochemical tests. Z. Zellforsch. mikrosk. Anat., 55, 1961, s. 500-513.
- BORELL, U. — NILSSON, O. — WERSALL, J. — WETMAN, A.: Electrone microscope studies of the epithelium of the rabbit fallopian tube under different hormonal influences. Acta obstet gynec. scand., 42, 1956, s. 35-41.
- BRENNER, R. M.: Ciliogenesis during the menstrual cycle in Rhesus Monkey oviduct. J. Cell Biol., 35, 1967, s. 16 A.
- BRENNER, R. M.: Renewal of oviduct cilia during the menstrual cycle of the Rhesus Monkey. Fert. Steril., 20, 1969, s. 599-611.
- BRENNER, R. M.: Hormonal control of cilia renewal in the primate oviduct. Ultrastructural studies. In: STURGIS, S. H. — TAYMOR, M. L.: Progress in Gynecology. New York, Grune and Stratton 1970, s. 77-97.
- BRENNER, R. M.: Hormonal regulation of oviductal epithelium. In: SEGAL, S. J. — CROZIER, R. — CORFMAN, A. — GONDLIFFE, G.: Springfield, Charles C. Thomas Publisher, Illinois, 1973, s. 337-348.
- CLYMAN, M. J.: Electron microscopy of the human fallopian tube. Fert. Steril., 17, 1966, s. 281-301.
- DANIEL Mc., J. W. — SCALZI, H. — BLACK, D. L.: Influence of ovarian hormones on histology and histochemistry of the bovine oviduct. J. Dairy Sci., 51, 1968, s. 754-761.
- DICKEY, J. F. — HILL, J. R. Jr.: Histochemistry and electron microscopy of the bovine oviduct. In: JOHNSON, A. D. — FOLEY, C. W.: The oviduct and its functions. Inc. New York and London, Academic Press 1974, s. 53-64.
- FLERKÓ, B.: Einfluß experimenteller Hypothalamus-Laesionen auf die Funktion des Sekretionsapparates im weiblichen Genitaltrakt. Acta morph. hung., 3, 1953, s. 65-86.
- FLERKÓ, B.: Die Epithelien des Eileiters und ihre hormonalen Reaktionen. Z. Mikr. Anat. Forsch., 61, 1954, s. 99.
- HACKETT, A. J. — HAFS, H. D.: Biochemical and morphological changes in bovine tubular genitalia during the estrous cycle. J. Anim. Sci., 29, 1969, s. 35-38.
- HADEK, R.: The secretory process in the sheep's oviduct. Anat. Rec., 121, 1955, s. 187-205.
- MARAČEK, I. — ARENDARČÍK, J.: Kvantitatívne cytologické a karyometrické štúdium adenohypofýzy a gonadotropná aktivita krvného séra jalovic po aplikácii melengestrol acetátu. Vet. Med., Praha, 23, 1978a, č. 4, s. 225-237.
- MARAČEK, I. — ARENDARČÍK, J.: Neurosekrét a PAS pozitívne mukopolysachar-

ridy v neurónoch hypotalamu jalovic po aplikácii melengestrol acetátu. Vet. Med., Praha, 23, 1978b, č. 4, s. 239-250.

MARÁČEK, I. — TOKOŠ, M. — HALAGAN, J.: Tertiary follicles in heifers treated with melengestrol acetate. Endocr. exp., 11, 1977, s. 249-262.

MESS, B.: Morfológiai vizsgálati (értékelési) módszerek a hypotalamo-hypophysealis rendszerben. V. A kísérleti orvostudomány vizsgáló módszerei. Szerkesztette Kovács A., Budapest, Akadémiai Kiadó, 1962, s. 298-306.

MURRAY, F. A. — GOODE, L. — LINNERTUD, A. C.: Effects of season, mating and pregnancy on the volume and protein content of ewe oviduct fluid. J. Anim. Sci., 29, 1969, s. 727-733.

NYAK, R. K. — ZIMMERMAN, D. R.: Effect of estrogen and progesterone on the ultrastructure of porcine oviduct epithelium. J. Anim. Sci., 33, 1971, s. 1161.

ODOR, D. L.: Estrogen and ciliogenesis in the infundibulum of the rabbit oviduct. Anat. Rec., 163, 1969, s. 236-237.

PERKINS, J. L.: Fluid flow of the oviduct. In: JOHNSON — FOLEY, C. W.: The oviduct and its functions. Inc. New York and London, Academic Press, 1974, s. 119-132.

PERKINS, J. L. — GOODE, L. — WILDER, W. A. Jr. — HENSON, D. B.: Collection of secretions from the oviduct and uterus of the ewe. J. Anim. Sci., 24, 1965, s. 383-387.

Došlo dňa 16. 2. 1978

MARÁČEK, I. — ARENDARČIK, J. — STOLÁRIK, P. (Inštitút veterinárie, Košice): Гистология эпителия ампулы у яйцевода телок после введения меленгестролацетата. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 661-668.

С помощью наглядного гистологического окрашивания (гематоксилин — эозин) и окрашивающей техники гистохимического характера (реакция PAS и PAS с окраской ядра селестиновой синей и гематоксилином Мейера) определяли качественные и количественные гистологические изменения у эпителия яйцевода телок словацкой пестрой породы в период дачи и исключения меленгестролацетата. Меленгестролацетат (MGA) — 6-альфа-метил-6-дегидро-16метилен-17-ацетоксипрогестерон, фирма Унджон Мичиган, США — вводили пер ос в дозе 1,0 мг на голову в сутки в виде премикса, добавляемого в грубый корм. Эксперименты брали на 7-й, 14-й, 20-й и 23-й дни. У забитых после исключения из корма MGA телок охоту отмечали в среднем на 5,66 дня. Эпителий ампулы яйцевода показывает заметные изменения в процентном распределении отдельных клеточных типов. На 7-й день дачи MGA секреторные клетки в виде так наз. клиновидных клеток встречаются в незначительных количествах, но на 14-й день их % увеличивается. На 6-й и 9-й дни после исключения MGA размножаются секреторные клетки эпителия ампулы яйцевода, а количество клиновидных клеток сокращается. Понижается и афинитет эпителиальных клеток базальной части к красителям. По высоте поверхностный эпителий определяемой части яйцевода на 7-й и 14-й дни по существу не меняется. На 20-й день он значительно растет ($P < 0,01$) по сравнению с 14-м днем, а на 23-й день его высота значительно уменьшается ($P < 0,01$), едва достигая уровня 14-го дня опыта.

ампула яйцевода; эпителий; гистология; телки; меленгестролацетат

MARÁČEK, I. — ARENDARČIK, J. — STOLÁRIK, P. (University of Veterinary Medicine, Košice): The Histology of Oviduct Ampulla Epithelium after the Administration of Melengestrolacetate. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 661-668.

The qualitative and quantitative histological changes of the oviduct epithelium of the Slovak Spotted heifers were examined during the administration of melengestrolacetate and after cessation of this treatment. Histological staining (haematoxylin-eosine) and histochemical staining techniques (PAS reaction and PAS reaction with nuclear staining with celestinal blue and Mayer's haematoxylin) were used during this study. Melengestrolacetate, chemically 6-alpha-methyl-6-dehydro-16-methylene-17-acetoxypregesterone, produced by Upjohn, Michigan, USA, was given to the animals orally in the dose of 1.0 mg per head per day. The preparation was added as premix to concentrate feed. Excisions were taken on the 7th, 14th, 20th

and 23rd day of study. In heifers, slaughtered after cessation of MGA administration, heat was observed on the 5.66th day from stoppage of administration, on an average. The epithelium of oviduct ampulla shows significant changes in the percentual count of individual cell types. On the 7th day of MGA administration the secretory cells, appearing as so-called "nail cells" occurred just in a minimum number. However, they multiply on the 14th day. On the 20th and 23rd day, i.e. the 6th and 9th day from cessation of MGA administration, the secretory cells of oviduct ampulla epithelium multiply, while the number of "nail cells" decreases. The affinity of epithelial cells of the base with the used stains drops. As to height, the surface epithelium of the studied part of oviduct remains almost unchanged on the 7th and 14th day. The 20th day it significantly increases ($P < 0.01$), as compared with the 14th day. The 23rd day the height of the epithelium significantly decreases ($P < 0.01$) and hardly reaches the level as on the 14th day of experiment.

oviduct ampulla; epithelium; histology; heifer; melengestrolacetate

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J. — STOLÁRIK, P. (Veterinärmedizinische Hochschule): *Histologie des Epithels der Ampulle des Eileiters von Färsen nach der Applikation von Melengestrolacetat*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 661-668.

Mittels des übersichtlichen histologischen Färbens (Hematoxylin — Eosin) und der färbenden Techniken histochemischen Wesens (Reaktionen PAS und PAS mit dem Körnerfärben durch Zelestinblau und Mayer-Hematoxylin) verfolgten wir von der qualitativen und quantitativen Sicht histologische Änderungen des Epithels des Eileiters von Färsen der slowakischen Fleckviehrasse während der Verabreichung und nach der Aussetzung von Melengestrolacetat. Melengestrolacetat (MGA) chemisch: 6-Alfa-Methyl-6-Dehydro-16-Methylen-17-Azetoxypregesteron (fy Upjohn Michigan USA) verabreichten wir *per os* in einer Gabe von 1,0 mg je Stück und Tag als Premix ins Körnerfutter. Exzise entzogen wir am 7., 14., 20. und 23. Tag des Verfolgens. Bei Färsen, die nach der Aussetzung von MGA geschlachtet wurden, stellten wir die Brunst im Durchschnitt am 5.66. Tag nach der Aussetzung des Präparats fest. Das Epithel der Ampulle des Eileiters weist bedeutende Änderungen in der Prozentberechnung einzelner Zellentypen auf. Am 7. Tag der Verabreichung von MGA kommen die Sekretionszellen als sogenannte nagelartige Zellen in einer kleinen Menge vor. Sie vermehren sich jedoch am 14. Tag. Am 20. und 23. Tag, das bedeutet am 6. und 9. Tag nach der Aussetzung von MGA, vermehren sich die Sekretionszellen des Epithels der Ampulle des Eileiters, wobei die Zahl nagelartiger Zellen sinkt. Die Affinität von Epithelzellen des basalen Teiles im Verhältnis zu verwendeten Farbstoffen sinkt. In der Höhe ändert sich das Oberflächenepithel des verfolgten Teiles des Eileiters am 7. und 14. Tag im Grunde genommen nicht. Am 20. Tag erhöht es sich signifikant ($P < 0,01$) im Vergleich zum 14. Tag. Am 23. Tag sinkt die Höhe des verfolgten Epithels bedeutend ($P < 0,01$) und erreicht kaum das Niveau vom 14. Tag des Versuches.

Ampulle des Eileiters; Epithel; Histologie; Färse; Melengestrolacetat

Adresa autorov:

MVDr. Imrich Maraček, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., ing. Peter Stolarík, Vysoká škola veterinárska, Komenského 71, 041 81 Košice

HISTOLOGICKÉ A KARYOMETRICKÉ ZMENY PERIODICKÉHO ŽLTÉHO TELIESKA JALOVÍC PO APLIKÁCIÍ MELENGESTROLACETÁTU

I. Maraček, J. Arendarčík, M. Tokoš

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J. — TOKOŠ, M. (Vysoká škola veterinárska, Košice): *Histologické a karyometrické zmeny periodického žltého telieska jalovic po aplikácii melengestrolacetátu*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 669-680.

Študovali sme kvalitatívne a kvantitatívne histo-cytologické a karyometrické zmeny funkčného žltého telieska (CL) jalovic počas podávania a po vysadení melengestrolacetátu, chemicky: 17-acetoxo-6-methyl-6-methylenpregnan-4,6-dien-3,20-dion v prípravku MGA 100. Experimenty sme vykonali u 13 jalovic slovenského strakatého plemena vo veku 20 až 24 mesiacov. MGA sme podávali ako premix do jadrového krmiva v dávke 1,0 mg na kus a deň počas 14 dní. Ovária sme excidovali v 0. (kontrola — metestrus), 7., 14., 20. a 23. dni pokusu. Počas podávania sledovaného gestagénu sme pozorovali retardáciu funkčných žltých teliesok, ktoré vykazujú výrazné väzivové prerastanie s významnou vaskularizáciou väziva. Z percentuálneho rozpočtu buniek CL vyplýva, že počas podávania MGA sa znižuje počet luteinových buniek a zmnožujú sa väzivové bunky. V 14. dni je štruktúra CL v podstate zhodná s literárnymi údajmi svetlých luteinových buniek (SLB). V 20. dni, t. j. šiesty deň vysadenia MGA, je histologická štruktúra CL zhodná s literárnym údajom o druhom dni estrálneho cyklu, kde sú relatívne zmnožené tmavé luteinové bunky (TLB) a prevažujú nad SLB. Tento stav svedčí o prítomnosti malého počtu SLB pochádzajúcich z buniek *membrana granulosa*. TLB pochádzajú z *theca interna*. V 23. dni nadobúdajú prevahu SLB, ktoré sa vyvinú z TLB pochádzajúcich z *theca interna*. TLB nevykazujú významné zmeny jadrového objemu. Variačné krivky jadrového objemu SLB počas podávania MGA sú posunuté doprava a sú dvojvrcholové. Po vysadení MGA strácajú variačné krivky jadrového objemu dvojvrchol a sú posunuté doľava. Dosiahnuté výsledky rozširujú poznanie o pôsobení syntetických gestagénov a sú hodnotené z hľadiska regulácie rozvoja a funkcie CL.

žlté teliesko — *corpus luteum*; luteinové bunky; percentuálny rozpočet; karyometria; melengestrolacetát (MGA); jalovice

Podľa našich prv publikovaných výsledkov experimentálnych štúdií (Arendarčík a i., 1971, 1972, 1973; Arendarčík, Maraček, 1971) a podľa literárnych údajov vykazujú syntetické gestagény používané na synchronizáciu estru u hospodárskych zvierat (najmä u prežúvavcov) a v humánnej medicíne ako antikoncepcné prostriedky významný centrálny účinok na hypotalamus i adenohypofýzu a periférne ovplyvňujú ovária a pohlavný aparát (Moghissi, 1973; Arendarčík, Maraček, 1976; Arendarčík a i., 1977). Podľa Shorta (1973) hrá v regulácii estrálneho cyklu, zvlášť u prežúvavcov, funkcia žltého telieska (*corpus luteum*) základnú úlohu.

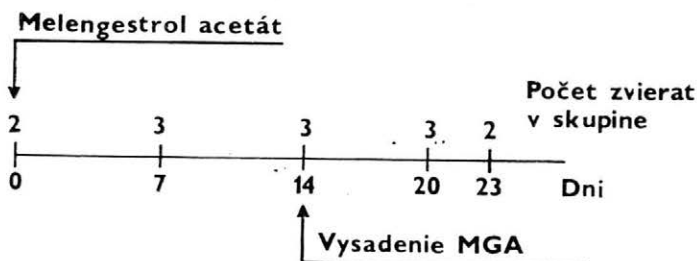
Predkladaná práca bezprostredne nadväzuje na naše prv uverejnené práce, ktoré študujú zmeny hypotalamo-hypofyzárneho systému jalovic po aplikácii melengestrolacetátu MGA (Maraček, Arendarčík, 1978a, b), a na prácu opisujúcu zmeny folikulárneho systému ovárií jalovic po aplikácii MGA (Maraček a i. 1977).

V našej práci sme sústredili pozornosť na štúdium kvalitatívnych a kvantitatívnych histo-cytologických a karyometrických zmien žltých teliesok jalovic po aplikácii a po vysadení melengestrolacetátu s cieľom prispieť k poznaniu účinku syntetických gestagénov.

MATERIÁL A METÓDY

EXPERIMENTÁLNY MATERIÁL

Pozorovali sme 13 jalovic, 20 až 24-mesačných, slovenského strakatého plemena, ktoré sme chovali v štandardných podmienkach. Pokusy sme vykonali na jar v apríli a máji. Melengestrolacetát, chemicky 17-acetoxy-6-methylenpregnan-4,6-dien-3,20-dion, v prípravku MGA 100 (Upjohn, Michigan, USA), sme podávali *per os* v dávke 1,0 mg na kus a deň počas 14 dní v podobe premixu 11 zvieratám. Vaječníky sme odoberali pri porážke (obr. 1).



1. Schéma pokusu —
Scheme of the experiment

KLINICKÉ POZOROVANIE

U šiestich jalovic, ktoré sme zabili v 20. a 23. dni, sme klinickým pozorovaním ráno, napoludne a pri večernom kŕmení detekovali ruju po vysadení prípravku.

HISTOLOGICKÉ METÓDY

Excidované vaječníky sme fixovali v médiu formalín-sublimát-kyselina octová. Fixované a prirezané vaječníky sme po vypratí a odvodnení zaliali do parafínu. Parafínové bločky ovárií sme krájali v hrúbke 7–10 μm . Rezy sme ofarbili týmito metódami: 1. hematoxylin-eozín, 2. jódhematoxylin podľa Wolfa (1952), 3. reakciou PAS s ofarbením jadra celestínovou modrou a Mayerovým hematoxylinom podľa Barku (1959).

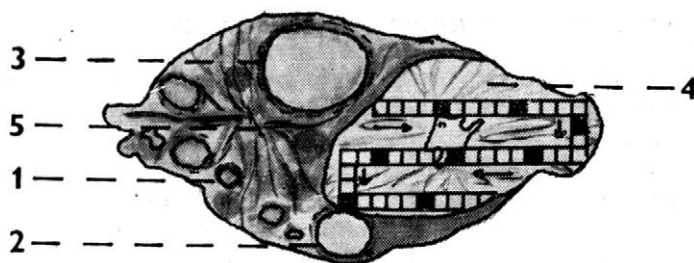
Kvantitatívnu mikroskopickú analýzu žltých teliesok pre stanovenie percentuálneho rozpočtu bunkových typov sme vykonali spôsobom, ako sme to podrobne opísali pri štúdiu adenohipofýzy (Maraček, 1969) a ako to znázorňuje obr. 2. Pre stanovenie percentuálneho rozpočtu sledovaných buniek z každého žltého telieska sme diferencovali 3000 buniek.

Karyometrickú analýzu sme urobili pri 3000-násobnom zväčšení a meraní 200 buniek jedného bunkového typu z každého preparátu podľa Palkovitsa a Fischera (1968).

ŠTATISTIKA

Výsledky kvantitatívnej mikroskopickej analýzy sme štatisticky hodnotili *t*-testom.

2. Schéma kvantitatívnej mikroskopickej analýzy pre stanovenie percentuálneho rozpočtu buniek žltého telieska — Scheme of the quantitative microscopic analysis for the determination of the percentual count of the yellow corpuscle cells



1- primárny folikul

2- sekundárny folikul

3- terciárny-Graafov folikul

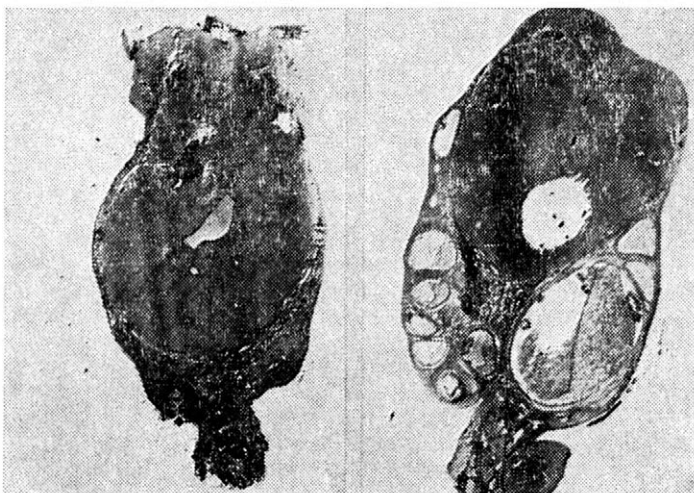
4- corpus luteum

5- stróma ovaria

VÝSLEDKY

Po vysadení podávaného preparátu MGA sme detekovali ruju v priemere v 5,66. dni od poslednej dávky prípravku. U jalovic zabíjaných v 20. dni, t. j. šiesty deň po vysadení preparátu, mali dve zvieratá klinické príznaky ruje v piatom dni a jedno zviera v šiestom dni ráno po vysadení prípravku. U zvierat zabíjaných v 23. dni, t. j. 9. deň vysadenia MGA, sme zistili ruju u všetkých zvierat v šiestom dni od poslednej dávky preparátu. Kvalita ruje sa podľa klinických príznakov významne nelíšila od ruje pozorovanej v chove u neošetrených zvierat. Zdá sa však, že výtok počas estru bol väčší u pokusných zvierat.

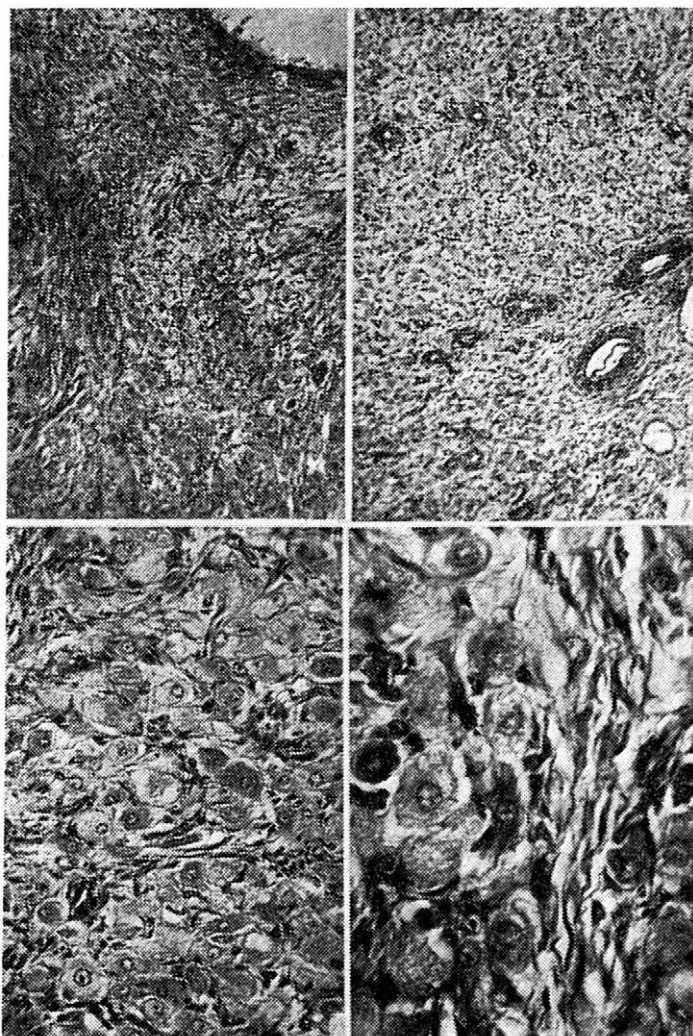
3. Prehľadný obrázok z transverzálneho rezu vaječníka jalovice na 7. deň pokusu. Vidieť väzivové prerastanie tkaniva CL z centrálnej časti — Transversal section of the ovarium of a heifer on the 7th day of experiment. Penetration of connective tissue into the tissue of the CL from the central part



4. Transverzálny rez vaječníka na 14. deň pokusu. Vidieť výraznejšie väzivovatenie a viac folikulárnych štruktúr — Transversal section of the ovarium on the 14th day of experiment. Marked penetration of connective tissue and augmented follicular structures

Na štyroch prehľadných snímkoch transverzálnych rezov ovárií prezentujeme žlté telieska jalovic z jednotlivých pokusných skupín. Obr. 3 pochádza od jalovice v siedmom dni podávania MGA, kde je vidieť začatie väzivového prerastania tkaniva žltého telieska z centrálnej časti. Obr. 4 je od jalovice v 14. dni od podania MGA; tu je výraznejšie väzivové prerastanie a je vidieť viac rozvíjajúcich sa folikulárných štruktúr.

Aplikácia použitých preparátov zabrzdí vývoj žltého telieska po ovulácii (obr. 5), o čom svedčí väzivové prerastanie tkaniva žltého telieska nielen z periférie zo strany *theca externa*, ale aj zo stredu žltého telieska z miesta terminálnej kapilárnej siete, kde sa intenzívne množí väzivové tkanivo. Ďalej sme počas aplikácie MGA pozorovali vaskularizáciu vo väzivových štruktúrach (obr. 6), ktorá bola intenzívnejšia



5. Tkanivo CL na 7. deň pokusu s výrazným väzivovým prerastaním a vaskularizáciou. Hematoxylin-eozín. $8 \times 6,3$ — CL tissue on the 7th day of experiment with marked penetration of connective tissue and pronounced vascularization. Haematoxylin-eosine, $8 \times 6,3$

6. Histologický obraz periodického CL na 14. deň pokusu. Výraznejšia vaskularizácia. Hematoxylin-eozín. $8 \times 6,3$ — Histological picture of periodic CL on the 14th day of experiment. Pronounced vascularization. Haematoxylin-eosine, $8 \times 6,3$

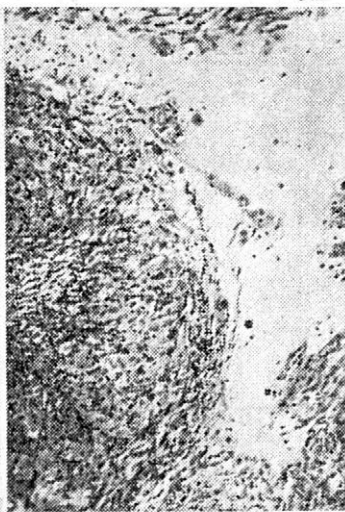
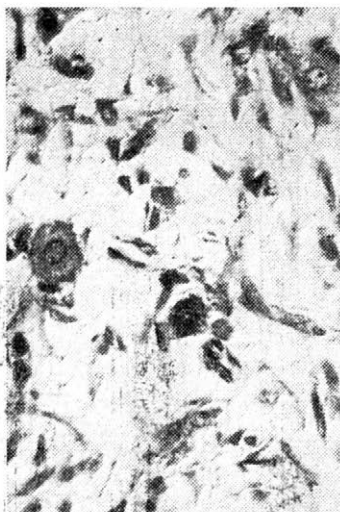
7. Svetlé a tmavé luteínové bunky v tkanive CL na 7. deň pokusu. Hematoxylin-eozín. $20 \times 6,3$ — Light and dark lutein cells in CL tissue on the 7th day of experiment. Haematoxylin-eosine, $20 \times 6,3$

8. Luteínové bunky CL na 14. deň pokusu — viditeľné degranulácie a vakuolizácie vo svetlých luteínových bunkách. Hematoxylin-eozín. $40 \times 6,3$ — Lutein cells of the CL on the 14th day of experiment. Degranulations and vacuolizations in the light lutein cells. Haematoxylin-eosine, $40 \times 6,3$

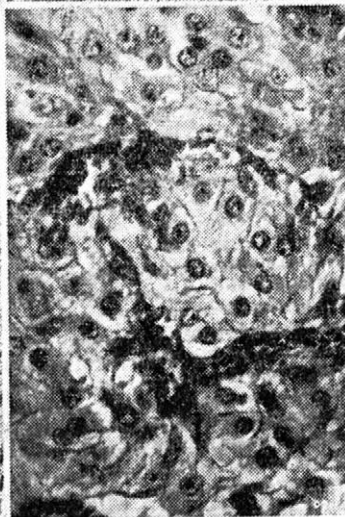
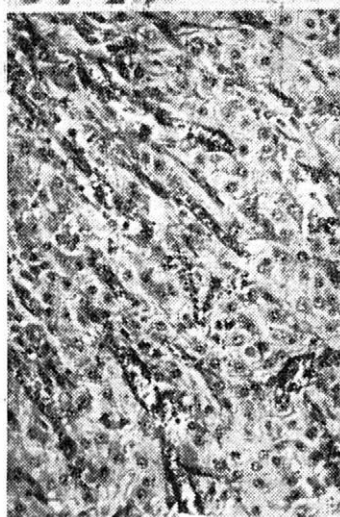
v 14. než v siedmom dni pozorovania. Napriek výraznej stimulácii väzivového prerastania žltého telieska a vaskularizácie väzivových štruktúr počas podávania melangestrolacetátu vidieť, že druhy funkčných buniek (tmavé i svetlé luteínové), sú zachovalé ako v siedmom dni (obr. 7), tak aj v 14. dni pozorovania (obr. 8).

V 14. dni experimentu sú viditeľné aj kvalitatívne zmeny v cytoplazme, najmä svetlých luteínových buniek degranulačného charakteru, a oveľa výraznejšie väzivové prerastanie, s ojedinelým výskytom tukovej degenerácie (obr. 9).

9. Luteínové bunky CL na 14. deň pokusu — medzi väzivovými bunkami dve svetlé luteínové bunky a jedna tmavá luteínová bunka v ložisku tukovej degenerácie CL. Hematoxylin-eozín (11) 20 X 6,3; Lutein cells of the CL on the 14th day of experiment. Two light lutein cells and one dark lutein cell among the connective tissue cells in a lesion of adipose degeneration of the CL. Haematoxylin-eosine, 40 X 6.3



10. Vrastanie rozvíjajúceho sa tkaniva CL do dutiny po ovulovanom folikule na 20. deň pokusu. Hematoxylin-eozín. 8 X 6,3 — Penetration of the developing CL tissue into the cavity left by an ovulated follicle on the 20th day of experiment. Haematoxylin-eosine, 8 X 6.3



11. a 12. Tkanivo rozvíjajúceho sa periodického CL na 20. a 23. deň pokusu. Luteínové bunky sú zmnožené a dobre sú viditeľné krvné kapiláry a sinusoidy. Hematoxylin-eozín (11) 20 X 6,3; (12) 40 X 6,3 — Tissue of developing periodic CL on the 20th and 23rd day of experiment.

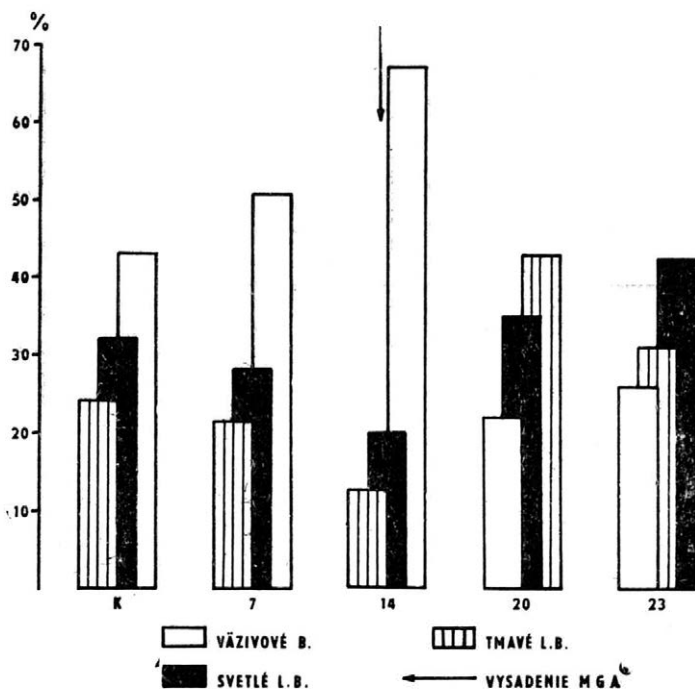
The lutein cells are multiplied and the blood capillaries and sinusoids are clearly visible. Haematoxylin-eosine, (11) 20 X 6.3; (12) 40 X 6.3

Ďalšie mikrosnímky (obr. 10—12) znázorňujú tkanivo rozvíjajúceho sa žltého telieska po ovulácii v 20. a 23. dni pozorovania u jalovíc, t. j. v šiestom a deviatom dni po vysadení melangestrolacetátu. Na obr. 10

je dobre vidieť vrastanie tkaniva žltého telieska do dutiny ovulovaného folikulu. Obr. 11 a 12 prezentujú pri väčšom zväčšení typickú endokrinnú štruktúru tkaniva žltého telieska so sekrečnými luteínovými bunkami, medzi ktorými je málo väzivových štruktúr, ale veľa kapilár a sínusoid.

KVANTITATÍVNE CYTOLOGICKÉ ZMENY

Výsledok kvantitatívnej cytologickej analýzy žltých teliesok sledovaných jalovic sme znázornili graficky. Na obr. 13 sú zhrnuté priemerné výsledky percentuálneho rozpočtu bunkových typov v tkanive



13. Percentuálny rozpočet buniek žltého telieska — Percentual count of yellow corpuscle cells

žltého telieska. Z neho vidieť, že počas podávania MGA sú v prevahe väzivové bunky a najmenej je tmavých luteínových buniek; zvlášť výrazné sú rozdiely v 14. dni. V 20. dni, t. j. šiesty deň po vysadení MGA, sú v prevahe tmavé luteínové bunky a najmenej je buniek väzivových, ale v 23. dni, t. j. deviaty deň po vysadení preparátu, sú v prevahe svetlé luteínové bunky, s miernym zvýšením počtu väzivových buniek na úkor tmavých luteínových bunkových typov. V tab. I sme zhrnuli štatistickú významnosť dosiahnutých výsledkov.

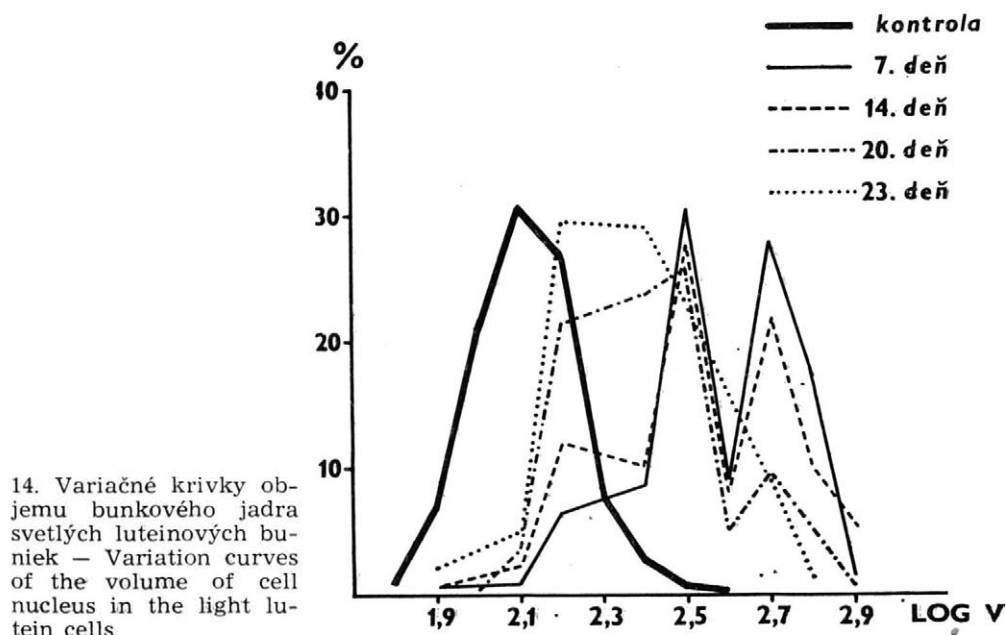
KARYOMETRICKÁ ANALÝZA

Karyometrickou analýzou luteínových buniek študovaných žltých teliesok sme zistili, že tmavé luteínové bunky nevykazujú výrazné zmeny objemu bunkového jadra počas aplikácie a po vysadení MGA.

Výrazné zmeny objemu bunkového jadra sme pozorovali u svetlých luteínových buniek (obr. 14). Z variačných kriviek jadrového objemu svetlých luteínových buniek vyplýva, že počas aplikácie majú krivky

Tmavé luteínové bunky		
7 : 14 dňu	$t = 4,4103$	$P < 0,02$
14 : 20 dňu	$t = 18,2339$	$P < 0,01$
14 : 23 dňu	$t = 14,5511$	$P < 0,01$
20 : 23 dňu	$t = 5,5348$	$P < 0,02$
Svetlé luteínové bunky		
7 : 14 dňu	$t = 4,4917$	$P < 0,02$
14 : 20 dňu	$t = 11,9206$	$P < 0,01$
14 : 23 dňu	$t = 14,6217$	$P < 0,01$
20 : 23 dňu	$t = 9,1647$	$P < 0,01$
Väzivové bunky		
7 : 14 dňu	$t = 10,6624$	$P < 0,01$
14 : 20 dňu	$t = 22,8333$	$P < 0,01$
14 : 23 dňu	$t = 25,8062$	$P < 0,01$

dva vrcholy pri log objemu 2,5 a 2,7, pričom sú posunuté doprava v porovnaní s kontrolnou skupinou, ktorá má vrchol pri log objemu 2,1. Po vysadení MGA sú variačné krivky v porovnaní s kontrolou posunuté doprava, ale v porovnaní so skupinami počas skrmovania MGA sú posunuté doľava a nemajú dva vrcholy.



Výsledky pozorovaní Donaldsona a Hansela (1965b) potvrdili hypotézu, že luteínové bunky pochádzajú ako z folikulárnych buniek *membrana granulosa*, tak aj z buniek *theca interna* terciárneho folikulu po ovulácii. Z luteínových buniek pochádzajúcich z *membrana granulosa* sa vyvinú aktívne bunky do štvrtého dňa estrálneho cyklu, potom však strácajú schopnosť sa deliť, a tým majú limitovanú funkciu. Z malých luteínových buniek, ktoré pochádzajú z *theca interna*, a účinkom luteinizačného hormónu (LH) sa zmnožia a dorastajú na veľké luteínové bunky, ktoré sú zodpovedné za rast a endokrinnú funkciu žltého telieska a koncentráciu progesterónu, ktoré zostali buď na normálnej alebo na supranormálnej hladine po konkurenčnom ošetrení LH alebo HCG (Donaldson, Hansel, 1965a, b; Donaldson a i., 1965). Keď bolo konkurenčné ošetrenie vykonané prolaktínom alebo HCG prv inkubovaným s ureou, znížená hmotnosť telieska i progesterónová koncentrácia po aplikácii oxytocínu nebola kompenzovaná (Donaldson a i., 1965).

Duncan a i. (1964) pri štúdiu biologických účinkov melen-gestrolacetátu pozorovali, že u potkanov pôsobí MGA udržiavo na graviditu a vyvoláva proliferáciu endometriálnych žliaz, ktoré sú známe ako progestagénne účinky. Opísali tiež, že MGA inhibuje gonadotropnú sekreciu a estrálny cyklus, čo môže byť výsledok progestagénnych alebo estrogénnych účinkov. Účinok MGA na žlté teliesko potkanov opísal Priedkalns (1969). Zistil, že žlté teliesko obsahuje bunky s jasnou pozitívitou na lipidy a organely, svedčiace o steroidnej syntéze, ktorá pretrváva počas podávania prípravku.

Pri porovnaní našich pozorovaní s dostupnými literárnymi údajmi zistíme, že počas podávania MGA je možné pozorovať ako tmavé, resp. malé, tak aj svetlé, resp. veľké luteínové bunky, zhodné s pozorovaním Priedkalnsa (1969) u potkanov. Z nomenklatúrneho hľadiska je potrebné uviesť, že v našej a stredoeurópskej odbornej literatúre, najmä v učebniciach histológie, sú luteínové bunky klasifikované na tmavé a svetlé podľa afinity k farbivám, zatiaľ čo v mimoeurópskych literárnych prameňoch sa luteínové bunky klasifikujú podľa veľkosti na malé a veľké, pričom malé sú zhodné s tmavými a veľké so svetlými luteínovými bunkami.

Hlavný prínos našej práce je v kvantitatívnej mikroskopickej analýze. Z percentuálneho rozpočtu buniek žltého telieska (obr. 13) vyplýva, že počas podávania MGA sa významne zníži počet luteínových buniek a zmnožia sa väzivové bunky v tkanive žltého telieska. Histologická štruktúra zo 14. dňa pozorovania je porovnateľná s pozorovaním Hafs a Armstronga (1968) v nultom dni estrálneho cyklu. Pozorované degeneračné zmeny luteínových buniek, najmä svetlých, sú zhodné s nálezom Donaldsona a Hansela (1965b). V šiestom dni po vysadení MGA je histologická štruktúra žltého telieska v podstate zhodná s nálezom Hafs a Armstronga (1968) v druhom dni estrálneho cyklu. Významný je výsledok percentuálneho rozpočtu v šiestom dni vysadenie MGA, t. j. v 20. dni pokusu, kde sú v prevahe tmavé luteínové bunky a svetlých luteínových buniek je menej. Tento stav odpovedá skutočnosti, keď sa svetlé luteínové bunky vyvíjajú z folikulár-

nych buniek *membrana granulosa* a nevyvíjajú sa ešte z tmavých luteínových buniek, ktoré pochádzajú z *theca interna* (Donaldson, Hansel, 1965). V 23. dni pozorovania, t. j. v 9. dni po vysadení MGA, už nadobúdajú prevahu svetlé luteínové bunky, ktoré sa vyvinú z tmavých luteínových buniek pochádzajúcich z *theca interna* pôsobením luteotropného účinku krvnej plazmy reprezentovanej LH (Donaldson, Hansel, 1965a; Donaldson a i., 1965; Hafs, Armstrong, 1968; Hoffman a i., 1974; Ling, Marsh, 1977), keď delenie buniek pochádzajúcich z *membrana granulosa* je zabrzdené, a tým vývoj svetlých luteínových buniek z folikulárnych buniek *membrana granulosa* ukončený (Donaldson, Hansel, 1965). U tých istých pokusných zvierat, od ktorých pochádzajú skúmané žlté telieska, sme prv stanovili koncentráciu LH v krvnom sére a zistili sme signifikantné zvýšenie LH aktivity po vysadení MGA, čo je v súlade s literárnymi údajmi o luteotropnom účinku LH (Maraček, Arendarčík, 1978a.).

Výsledky karyometrickej analýzy majú originálny charakter, nakoľko sme v dostupnej literatúre nenašli údaje o karyometrickom štúdiu luteínových buniek žltého telieska hovädzieho dobytku. Počas aplikácie MGA pozorované dvojité vrcholy variačných kriviek jadrového objemu svetlých luteínových buniek sú výsledkom degeneračných procesov v cytoplazme týchto buniek. Po vysadení MGA v 20. dni pozorovania je vrchol variačnej krivky mimoriadne rozťahnutý, pričom sa zdá, že pre interpretáciu tohoto javu bude významná skutočnosť, že v 20. dni sú prítomné svetlé luteínové bunky pochádzajúce hlavne z folikulárnych buniek *membrana granulosa* a nedá sa vylúčiť, či už nezačal aj vývoj svetlých luteínových buniek pochádzajúcich z *theca interna*. Výsledok karyometrickej analýzy zjavne podporuje ostatné údaje svedčiace o tom, že po vysadení MGA je významne stimulovaný rozvoj žltého telieska.

V práci dosiahnuté výsledky okrem toho, že predkladajú dáta experimentálneho pozorovania o účinku syntetického gestagénu MGA, používaného pri farmakologickej synchronizácii estru u kráv a jalovíc, prinášajú významné poznatky o regulácii rozvoja a funkcii žltého telieska u jalovíc centrálnym regulačným mechanizmom cez gonadotropnú funkciu adenohypofýzy. V regulácii periodických funkcií vaječníka v priebehu estrálneho cyklu má význam najmä u domácich prežúvavcov (hovädzí dobytok, ovce) aj tzv. periférny regulačný systém reprezentovaný maternicou, ako je to zhrnuté v prácach Caldwell (1970), Shorta (1973) i v našom prv publikovanom zdení (Arendarčík a i., 1977). O účinku MGA na mikromorfológiu maternice u tých istých pokusných zvierat pojednáva naša ďalšia práca (Arendarčík a i., 1978).

Literatúra

- ARENDAČÍK, J. — MARAČEK, I.: Regulácia sekrécie hypofyzárnych gonadotropínov FSH a LH a centrálny účinok progestínov používaných na synchronizáciu estru. Zborník štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR, 1, 1976, s. 27-40.
- ARENDAČÍK, J. — HALAGAN, J. — GAMČÍK, P. — TIELESCHOVÁ, V.: Die Oestrussynchronisation mit Medroxyprogesteron bei Schafen. In: Tierische Reproduktion und Produktion. Ed.: K. H. Chemnitz, Schriftenreihe des VEB Jenapharm, 1971, č. 4, s. 405-417.
- ARENDAČÍK, J. — MARAČEK, I. — HALAGAN, J.: Synchronizácia estru medroxy-

progesterónom (Veramix) u oviec, sledovanie aktivity FSH a LH a hodnôt estrogénov v krvi a cytologická analýza adenohipofýzy. Veterinaria SPOFA, 14, 1972, s. 75-94.

ARENDARČIK, J. — MARAČEK, I. — HALAGAN, J.: Effect of melengestrol acetate on estrus synchronization, serum FSH and LH activity of blood estrogens and histology of anterior pituitary and reproductive organs in heifers. Seventh Conference of European Comparative Endocrinologists. Budapest, Akadémiai Kiadó 1973, 184 s.

ARENDARČIK, J. — MARAČEK, I. — HALAGAN, J. — ITZE, L.: Regulácia estrálneho cyklu so zameraním na ovuláciu a periférny účinok liečiv používaných na synchronizáciu estru. Zborník štátnej veterinárnej správy MPVŽ SSR, 2, 1977, s. 17-35.

BARKA, T.: Hisztokémia. In: Szerkesztette Kovács A.: A kísérleti orvostudomány vizsgálati módszerei. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1959, s. 229-487.

CALDWELL, B. V.: The role of the uterus in the regulation of ovarian periodicity. In: 21. Colloquium der Gesellschaft für Biologische Chemie 9.-11. April 1970 in Mosbach Baden. Berlin, Heidelberg, Springer — Verlag 1970, s. 355-388.

DONALDSON, L. E. — HANSEL, W.: Prolongation of life span of the bovine corpus luteum by single injection of bovine luteinizing hormone. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 903-904.

DONALDSON, L. E. — HANSEL, W.: Histological study of bovine corpora lutea. J. Dairy Sci., 48, 1965b, s. 905-909.

DONALDSON, L. E. — HANSEL, W. — VAN VLECK, L. D.: Luteotropic of luteinizing hormone and nature of oxytocin induced luteal inhibition in cattle. J. Dairy Sci., 48, 1965, s. 331-337.

DUNCAN, G. W. — LYSTER, S. C. — HENDRIX, J. W. — CLARK, J. J. — WEBSTER, H. D.: Biologic effects of melengestrol acetate. Fert. Steril., 15, 1964, s. 419-432.

HAFS, H. D. — ARMSTRONG, D. T.: Corpus luteum growth and progesterone synthesis during the bovine estrous cycle. J. Anim. Sci., 27, 1968, s. 134-141.

HOFFMANN, B. — SCHAMS, D. — BOPP, R. — ENDER, M. L. — GIMENEZ, T. — KARG, H.: Luteotropic factors in the cow: Evidence for LH rather than prolactin. J. Reprod. Fert., 40, 1974, s. 77-85.

LING, W. Y. — MARSH, J. M.: Reevaluation of the role of cyclic adenosine 3', 5' — Monophosphate and protein kinase in the stimulation of steroidogenesis by luteinizing hormone in bovine corpus luteum slices. Endocrinology, 100, 1977, s. 1571-1578.

MARAČEK, I.: Cytológia a cytochémiia bazofilných buniek adenohipofýzy a gonadotropná aktivita vo vzťahu k proveniencii FSH u oviec a kráv. [Kandidátska dizertačná práca.] Košice, 1969. — Vysoká škola veterinárska.

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J.: Kvantitatívne cytologické a karyometrické štúdium adenohipofýzy a gonadotropná aktivita krvného séra jalovic po aplikácii melengestrolacetátu. Vet. Med., Praha, 23, 1978a, č. 4, s. 225-237.

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J.: Neurosekrét a PAS pozitívne mukopolysacharidy v neurónoch hypotalamu jalovic po aplikácii melengestroacetátu. Vet. Med., Praha, 23, 1978b, č. 4, s. 239-250.

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J.: Die Zytologie der Adenohipophyse und die Übersichtsmorphologie der Geschlechtsorgane in Bezug zur FSH und LH Aktivität in der Adenohipophyse von Mutterschafe nach Applikation von Medroxyprogesterone (Veramix plus). In: Tierische Reproduktion und Produktion. Ed.: Chemnitz, K. H. Schriftenreihe des VEB Jenapharm, 1971, č. 4, s. 418-455.

MARAČEK, I. — TOKOŠ, M. — HALAGAN, J.: Tertiary follicles in heifers treated with melengestrol acetate. Endocr. exp., 11, 1977, s. 249-262.

MOGHISSI, K. S.: Newer approaches to steroidal contraceptives. In: Human reproduction conception and contraception. Ed: HAFEZ, E. S. E. — EVANS, T. N. New York, London, Harper — Row, Publishers Inc. 1973, s. 447-469.

PALKOVITS, M. — FISCHER, J.: Karyometric investigations. Akadémiai Kiadó, Budapest 1968.

PRIEDKALNS, J.: Effect of melengestrol acetate on ovarian follicles, interstitial gland and corpora lutea in the rat: A quantitative morphological study. Z. Zellforsch. mikrosk. Anat., 93, 1969, s. 56-73.

SHORT, R. V.: Role of hormones in sex cycles. In: AUSTIN, C. R. — SHORT, R. V.: Reproduction mammals, vol. 3. Hormones in reproduction. Cambridge University Press, 1973, s. 42-72.

WOLF, J.: Mikroskopická technika. Praha, Stát. zdravot. nakl. 1952.

Došlo dňa 16. 2. 1978

МАРАЧЕК, И. — АРЕНДАРЧИК, Й. — ТОКОШ, М. (Институт ветеринарии, Кошице): Гистологические и кариометрические изменения периодического желтого тела у телок после дачи меленгестролацетата. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11): 669-680.

Определяли качественные и количественные гисто-цитологические и кариометрические изменения функционального желтого тела (CL) у коров в период дачи и изъятия меленгестролацетата: 17 ацетокси-6-метил-6-метилэпеприган-4-диен-3,20-дион в препарате MGA 100. Эксперименты проводили у 13 коров словацкой пестрой породы в возрасте 20—24 месяцев. MGA добавляли в виде премикса в грубый корм в дозе 1,0 мг на гол. /сутки в течение 14 дней. Яичники эксцидировали на 0-й (контроль — метэструс), 7-й, 14-й, 20-й и 23-й дни. Во время дачи местрогена определяли замедление функциональных желтых тел, отличающихся отчетливым разрастанием соединительной ткани с ее значительной васкуляризацией. Как показывает процентный расчет клеток CL, в период дачи MGA сокращается количество лютеиновых клеток и возрастает количество соединительнотканевых. На 14-й день структура CL по существу соответствует данным литературы на 0-й день эстрального цикла с заметными дегенерационными изменениями светлых лютеиновых клеток (СЛК). На 20-й день, т. е. на 6-й день после изъятия MGA, гистологическая структура CL соответствует данным литературы о втором дне эстрального цикла, когда относительно размноженные темные лютеиновые клетки (ТЛК) преобладают над СЛК. Это состояние свидетельствует о наличии малого количества СЛК, происходящих из клеток *membrana granulosa*. ТЛК происходят из *theca interna*. На 23-й день начинают преобладать СЛК, развивающихся из ТЛК, происходящих из *theca interna* и не показывающих больших изменений объема ядра. Вариационные кривые объема ядра СЛК в период дачи MGA смещены вправо и имеют две вершины. После изъятия MGA они утрачивают свою двойственную вершину и смещаются влево. Полученные результаты расширяют сведения о действии синтетических гестагенов и оцениваются в аспекте регулирования развития и функционирования CL.

желтое тело — *corpus luteum*; лютеиновые клетки; процентный расчет; кариометрия; меленгестролацетат (MGA); нетели

MARACEK, I. — ARENDARČIK, J. — TOKOŠ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): The Histological and Caryometric Changes of the Periodic Yellow Corpuscle of Heifers after Administration of Melengestrolacetate. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11): 669-680.

The qualitative and quantitative histo-cytological and caryometric changes of the functional yellow corpuscle (*corpus luteum* — CL) of heifers were studied in the course of the administration of melengestrolacetate (chemically 17-acetoxy-6-methyl-6-methylenepregnan-4,6-dien-3,20-dion) in the MGA 100 preparation, and after cessation of administration. The experiments were performed with 13 heifers of the Slovak Spotted breed, aged 20 to 24 months. MGA was given to the animals as premix to concentrate feed in the dose of 1.0 mg per head per day for 14 days. The ovaries were excised on the 0th (control metoestrus), 7th, 14th, 20th, and 23rd day of experiment. During the administration of the gestagen, retardation of the functional yellow corpuscles was examined, and these corpuscles were found to show marked penetration by highly vascularized connective tissue. It follows from the percentual count of CL cells that the number of lutein cells decreases and connective-tissue cells multiply during the administration of MGA. On the 14th day the structure of the CL is practically the same as described in literature for the 0th day of the oestrous cycle, with significant degenerative changes of the light lutein cells (LLC). On the 20th day, i. e. 6th day after the cessation of administration, the histological structure of the CL is practically the same as asserted in literature for the 2nd day

of the oestrous cycle, when the dark lutein cells (DLC) are relatively multiplied and prevail over the LLC. This situation testifies to the presence of a small number of LLC coming from the cells of the *membrana granulosa*. The DLC come from the *theca interna*. On the 23rd day, the LLC assume predominance over the DLC; these LLC have developed from the DLC coming from the *theca interna*. DLC do not show significant changes of nuclear volume. The variation curves of the nuclear volume of the LLC during MGA administration are shifted to the right and have two peaks. After cessation of MGA administration, the variation curves of nuclear volume lose their double peak and shift to the left. The results extend the knowledge of the action of synthetic gestagens and are evaluated from the view-point of the control of the development and function of the yellow corpuscle.

yellow corpuscle — *corpus luteum*; lutein cells; percentual count; caryometry; melengestrolacetate (MGA); heifers

MARAČEK, I. — ARENDARČIK, J. — TOKOŠ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Histologische und karyometrische Änderungen des periodischen Gelbkörpers von Färsen nach der Applikation von Melengestrolazetat*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 669-680.

Wir untersuchten von qualitativer und quantitativer Sicht histozytologische und karyometrische Änderungen des funktionellen Gelbkörpers (GL) der Färsen während der Verabreichung und nach der Aussetzung von Melengestrolazetat chemisch: 17-Azetox-6-Methyl-6-Methylenpregnan-4,6-Dien-3,20-Dion im Präparat MGA 100. Die Experimente wurden bei 13 Färsen der slowakischen Fleckviehrasse im Alter von 20 bis 24 Monaten vorgenommen. MGA verabreichten wir als Premix ins Körnerfutter in einer Gabe von 1,0 mg je Stück und Tag im Laufe von 14 Tagen. Ovarium exzidierten wir am 0. (Kontrolle — Metöstrus), 7., 14., 20. und 23. Tag des Versuches. Während der Verabreichung des verfolgten Gestagens bemerkten wir die Retardierung funktioneller Gelbkörper, die ein deutliches Bindegewebeüberwachsen mit einer bedeutenden Vaskularisation des Bindegewebes aufweisen. Aus der Prozentberechnung von Zellen CL ergibt sich, daß die Zahl von Luteinzellen während der Verabreichung von MGA sinkt und daß sich die Bindegewebezellen vermehren. Am 14. Tag ist die Struktur von CL mit den Literaturangaben am 0. Tag des Östruszyklus mit bedeutenden Degenerationsänderungen heller Luteinzellen (SLB) im Grunde genommen gleichlautend. Am 20. Tag, das bedeutet am 6. Tag der Aussetzung von MGA, ist die histologische Struktur von CL mit den Literaturangaben über den zweiten Tag des Östruszyklus gleichlautend, wo relativ vermehrte dunkle Luteinzellen (TLB) sind, die den hellen Luteinzellen (SLB) überlegen sind. Dieser Zustand zeugt von der Anwesenheit einer kleinen Zahl von SLB, die aus den Zellen *membrana granulosa* stammen. TLB stammen aus *theca interna*. Am 23. Tag sind SLB überlegen, die sich aus TLB entwickeln, die aus *theca interna* stammen. TLB wiesen keine bedeutende Änderungen des Körnerumfanges auf. Die Variationskurven des Körnerumfanges von SLB sind während der Verabreichung von MGA nach rechts geschoben und sind zweischitelartig. Nach der Verabreichung von MGA verlieren die Variationskurven des Körnerumfanges den zweiten Eckpunkt und sind nach links geschoben. Die erreichten Ergebnisse erweitern die Kenntnisse über die Wirkung synthetischer Gestagene und sind vom Gesichtspunkt der Regulierung der Entwicklung und Funktion von CL wertvoll.

Gelbkörper — *corpus luteum*; Luteinzellen Prozentberechnung; Karyometrie; Melengestrolazetat (MGA); Färsen

Adresa autorov:

MVDr. Imrich Maraček, CSc., prof. MVDr. Jozef Arendarčík, DrSc., MVDr. Marián Tokoš, Vysoká škola veterinárna, Komenského 71, 041 81 Košice

AGLUTINÁCIA A AKROZÓMOVÁ REAKCIA SPERMIÍ BARANA, INKUBOVANÝCH V BOVINNEJ FOLIKULÁRNEJ TEKUTINE

M. Zibrín, V. Cigánková, P. Mesároš, M. Cinková

ZIBRÍN, M. — CIGÁNKOVÁ, V. — MESÁROŠ, P. — CINKOVÁ, M. (Vysoká škola veterinárská, Košice): *Aglutinácia a akrozómová reakcia spermií barana, inkubovaných v bovinnej folikulárnej tekutine*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 681-690.

Čerstvo ejakulované spermie barana sme inkubovali pri teplote 38 °C v bovinnej folikulárnej tekutine a homologickom krvnom sére (krvnej plazme). Spermie sme pozorovali v natívnom stave mikroskopom na fázový kontrast a v ultra-tenkých rezoch transmisným elektrónovým mikroskopom. Vo folikulárnej tekutine a krvnom sére nastáva výrazná aglutinácia spermií, ktorá dosahovala vrchol asi po dvoch hodinách. Zlepujú sa iba hlavičky, bičíky ostávajú voľné a usporiadajú sa paralelne. Hoci sme progresívny pohyb spermií nepozorovali, motilita bičikov nebola narušená. Elektrónovomikroskopické vyšetrenie ukázalo, že aglutinácia nastáva iba v oblasti akrozómu neporušených spermií. Ďalej sme zistili, že folikulárna tekutina spôsobuje akrozómovú reakciu spermií. Akrozómová reakcia prebieha podobne ako u iných cicavcov: najprv dochádza k zvlneniu cytoplazmatickej membrány a potom k jej fúzii s vonkajšou akrozómovou membránou, v dôsledku čoho vzniknú vezikuly v celom rozsahu akrozómu s výnimkou ekvatoriálneho segmentu. Akrozómovú reakciu sme pozorovali len asi u 5 % spermií, a preto predpokladáme, že pri indukovaní akrozómovej reakcie u spermií barana sa uplatnia najmä sekrety vajcovodu a maternice.

spermie barana; aglutinácia; akrozómová reakcia; Ph-mikroskopia; elektrónová mikroskopia

Akrozóm obsahuje niekoľko enzýmov, ktoré sa významnou mierou podieľajú pri preniknutí spermie cez obaly vajíčka. Enzýmy sú v akrozóme prítomné v podobe akrozómovej hmoty, ktorú uzaviera akrozomálna membrána. Akrozomálna hmota (akrozomálne enzýmy) sa uvoľňuje počas tzv. akrozómovej reakcie. Barros a i. (1967) zistili, že počas akrozómovej reakcie dochádza k špecifickému rozpadu vonkajšej akrozómovej a cytoplazmatickej membrány za vzniku vezikúl.

Akrozómová reakcia *in vivo* prebieha len v spermiiach, ktoré boli určitý čas v maternici alebo vo vajcovode. Normálne, čerstvo ejakulované spermie cicavcov nie sú schopné okamžite preniknúť do vajíčka; túto schopnosť nadobudnú až po niekoľkohodinovom pobyte v maternici alebo vo vajcovode. Jav je známy pod menom kapacitácia (Austin, 1951; Chang, 1951). Kapacitáciu a akrozómovú reakciu možno vyvolať aj *in vitro* účinkom folikulárnej tekutiny (Yanagimachi, 1969a, b), sekrety vajcovodu a maternice, krvnou plazmou (Bedford, 1970a, b), ale aj rôznymi detergentami a inými látkami, ako je napr. Triton X 100 (Wood-

ing, 1973), Hyamín (Wooding, 1975), nystatin, mersalylová kyselina, neotetrazolium a pod. (Yanagimachi, 1975).

Ukazuje sa, že akrozómová reakcia má rovnaké morfológické prejavy, či už prebieha *in vivo*, alebo *in vitro* (Wooding, 1975). Rozdiel je v tom, že v podmienkach *in vivo* akrozómová reakcia nastáva len po kapacitácii, zatiaľ čo *in vitro* účinkom detergentií možno vyvolať akrozómovú reakciu priamo u čerstvo ejakulovaných spermíí. Napriek tomu, že podmienky modelových pokusov sa líšia od pomerov *in vivo*, tieto pokusy prispievajú k objasneniu akrozómovej reakcie a mechanizmu oplodnenia (Yanagimachi, 1975). V práci opisujeme účinok bovinej folikulárnej tekutiny a inaktivovaného homologického séra na spermie barana.

MATERIÁL A METÓDY

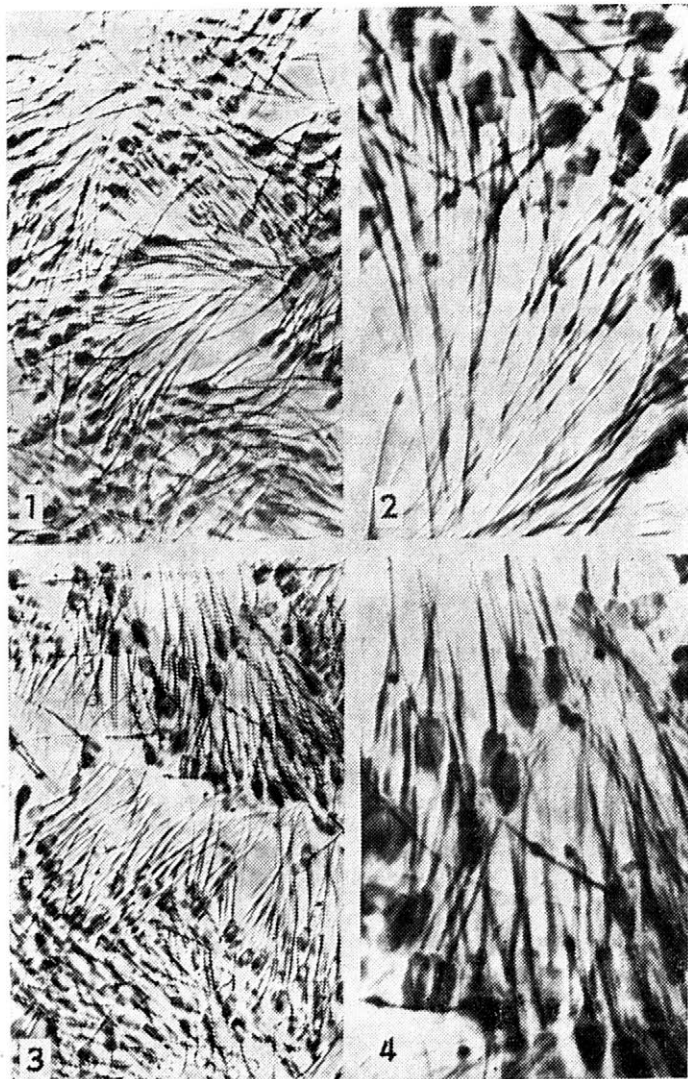
Všetky pokusy sme robili s čerstvým, neriedeným a nekonzervovaným semenom. Semeno sme získavali odberom do umelej vagíny od dvoch zdravých normálnych baranov. Ihneď po odbere sme ho preniesli do laboratória a inkubovali. Na inkubáciu sme použili bovinú folikulárnu tekutinu a homologné krvné sérum, resp. krvnú plazmu z heparinizovanej krvi. Folikulárnu tekutinu sme odoberali z Graafových folikulov o veľkosti asi 1 cm. Vaječníky pochádzali z kráv porázaných na bitútku. Tekutina odobratá za sterilných podmienok a udržiavaná pri teplote 4 °C si zachováva schopnosť indukovať akrozómovú reakciu asi mesiac (Yanagimachi, 1969a, b) a celý čas ostala nezakalená. Spermicídny faktor krvnej plazmy (Chang, 1947) a folikulárnej tekutiny (Yanagimachi, 1969a, b) sme inaktivovali zahriatím na teplotu 56 °C po dobu 30 minút. Folikulárnu tekutinu sme pridávali k nezriedenému semenu po kvapkách tak, že sa výsledná koncentrácia folikulárnej tekutiny pohybovala okolo 20 %. Ako kontrolu sme použili inkubáciu semena, ku ktorému sme pridali 0,85 % roztok chloridu sodného v pomere 1 : 4. Výsledný efekt tekutín na spermie sme posudzovali Ph-mikroskopom a elektrónovomikroskopicky v ultratenkých rezoch. Na elektrónovomikroskopické vyšetrenie sme spracovali spermie tak, ako to uvádza Jones (1973a). Použili sme dvojité fixáciu v 3 % glutaraldehyde, za ktorým nasledovala 1 % OsO₄ vo fosfátovom pufrí. Odvodnené vzorky sme zaliali do Durcupanu alebo Aralditu. Ultratenké rezy ofarbené uranylacetátom a citrátom olova sme skúmali a fotografovali v elektrónovom mikroskope Tesla BS 613. Celkove sme urobili šesť pokusov so šiestimi ejakulátmi od dvoch baranov.

VÝSLEDKY

Inkubácia spermíí barana v inaktivovanej bovinej folikulárnej tekutine vyvoláva aglutináciu spermíí. Aglutinácia spermíí začína zlepovaním hlavičiek niekoľkých spermíí a vrcholí približne po dvoch hodinách inkubácie. Po tomto čase sú aglutinované takmer všetky spermie. Aglutinované spermie sa ukladajú tak, že ploché strany hlavičiek a bičíky spermíí sú navzájom rovnobežné. Bičíky sú usporiadané jedným smerom a sú uložené na rovnakej úrovni. Toto usporiadanie dokumentujú mikrofotografie z natívneho preparátu, zhotovené Ph-mikroskopom (obr. 1—4). V preparáte sme pozorovali okrem spermíí aj uvoľnené cytoplazmatické kvapky, ktoré neaglutinujú. Bičíky spermíí ostávali voľné a nezlepovali sa, aglutinovali iba hlavičky. Motilita bičikov sa nenarušila ani aglutináciou, ale masy aglutinovaných spermíí sa nepohybovali. Po troch hodinách sa pravidelné usporiadanie bičikov i hlavičiek stráca, i keď spermie ostávajú aglutinované.

Elektrónová mikroskopia potvrdila, že aglutinujú iba hlavičky spermíí, a to len v oblasti akrozómu. V postakrozómálnej oblasti sa spermie ani bičíky spermíí nikdy nezlepujú (obr. 5). Neaglutinované spermie sme pozorovali len ojedinele. V elektrónovomikroskopickom obraze sa aglutinácia spermíí prejavuje tak, že hlavičky spermíí sú uložené rov-

1—4. Aglutinované spermie barana — Agglutinated spermatozoa of ram
[60 min. inkubácia vo folikulárnej tekutine. Nativný preparát, Ph — mikroskop Zeiss. Zväčšenie obr. 1 a 3. 200X, obr. 2 a 4. 800X]

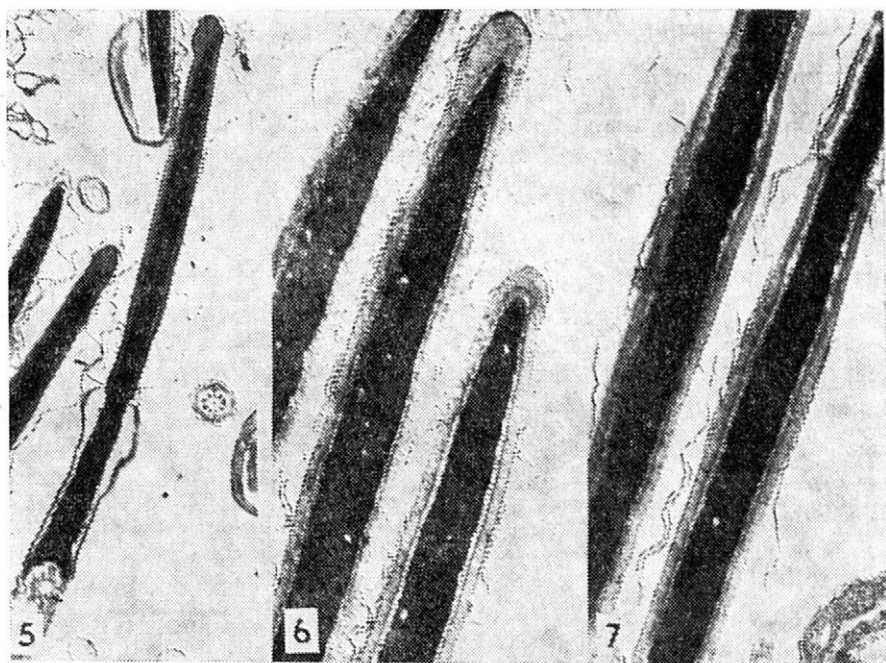


nobežne a cytoplazmatické membrány aglutinovaných spermií sa prikladajú tesne k sebe na vzdialenosť asi 200 až 300 Å [obr. 6, 7]. Medzi cytoplazmatickými membránami dvoch aglutinovaných spermií sme nikdy nepozorovali žiadnu hmotu či tmelovú substanciu.

Inaktivované krvné sérum má podobný účinok ako folikulárna tekutina. Možno to vysvetliť tak, že látky vyvolávajúce aglutináciu sú v krvi, odkiaľ prestupujú do tkanivového moku a do folikulárnej tekutiny.

Pokusy s inkubáciou spermií v inaktivovanej bovinnej folikulárnej tekutine a v krvnom sére sme robili hlavne za účelom indukovania akrozómovej reakcie. Svetelná mikroskopia ukázala, že folikulárna tekutina na rozdiel od spermií hlodavcov akrozómovú reakciu v spermiách barana nevyvoláva v masovom merítku.

Elektrónová mikroskopia v zásade tieto výsledky potvrdila. Sper-

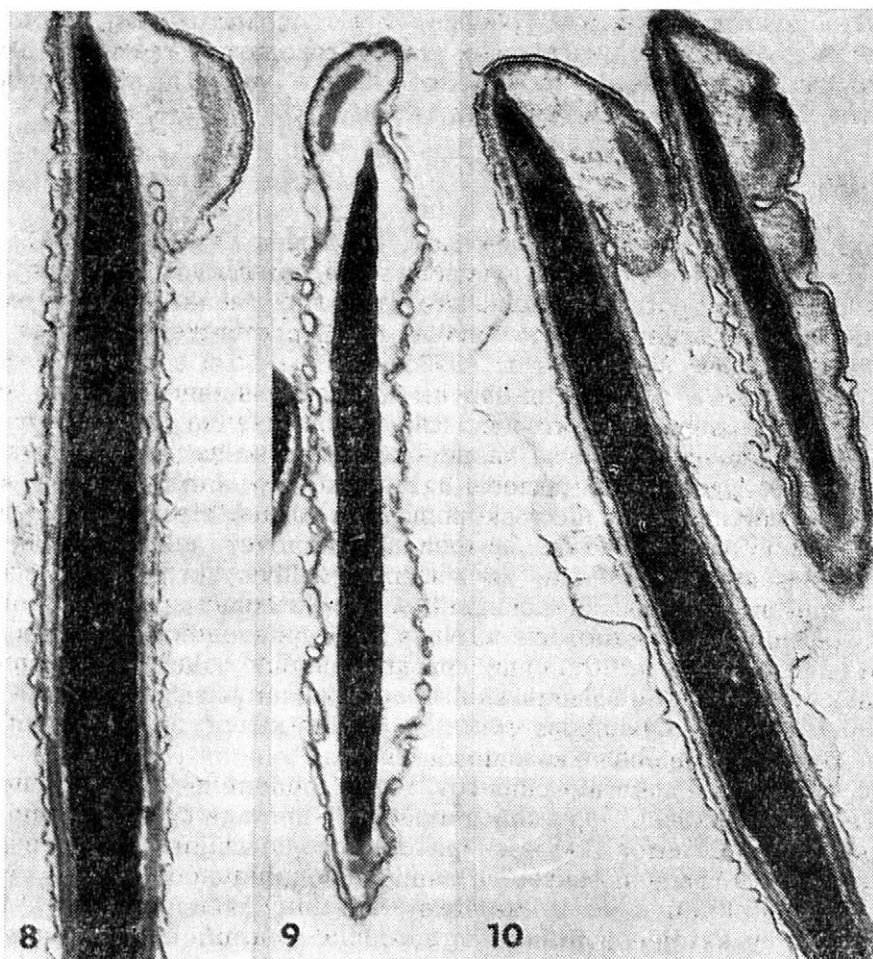


5—7. Aglutinácia spermií barana v elektrónovomikroskopickom obraze. Aglutinujú iba hlavičky spermií v akrozómovej oblasti — Agglutination of ram spermatozoa — electron microscope image. Only heads of spermatozoa are agglutinated in the acrosome part

5. Sagitálny rez celou hlavičkou spermie, ku ktorej sa prikladajú ďalšie. Kontakt medzi nimi sa vytvára iba v akrozómovej oblasti. Bičiky spermií ostávajú voľné — Sagittal section of the whole head of the spermatozoon, with which other spermatozoa agglutinate. The contact is only in the acrosome part, the flagella are loose Zväčšenie 10 300 X

6, 7. Časti aglutinovaných hlavičiek spermií zachytené na úrovni akrozómu. Cytoplazmatické membrány aglutinovaných spermií sú tesne priložené k sebe — Parts of the spermatozoon heads at the level of the acrosomes. Plasma membranes of the apposed spermatozoa contact closely to each other Zväčšenie 26 800 X

mie v rôznych štádiách akrozómovej reakcie sme zistili len ojedinele, frekvencia výskytu nepresahovala 5 %. Priebeh a mechanizmus akrozómovej reakcie bol podobný ako u dosiaľ študovaných druhov. Štádiá vzniku vezikúl počas akrozómovej reakcie spermií barana ilustrujú elektronogramy (obr. 8, 9). Prvým morfológicky postrehnuteľným znakom nastupujúcej akrozómovej reakcie je zvlnenie cytoplazmatickej membrány nad akrozómom. Zvlnená cytoplazmatická membrána sa v určitých intervaloch dotýka vonkajšej akrozómovej membrány, ktorá má rovný, priamy priebeh (obr. 8). V ďalšom štádiu dochádza k fúzii cytoplazmatickej a vonkajšej akrozómovej membrány v miestach ich dotyku, v dôsledku čoho sa tieto membrány rozpadávajú a vznikajú vezikuly (obr. 9). Cez medzery medzi vezikulami sa uvoľňuje akrozomálny obsah, čo sa prejaví v elektrónovomikroskopickom obraze tak, že priestor medzi vezikulami a vnútornou akrozómovou membránou ostane prázdny (obr. 9). Avšak denzita akrozómovej hmoty klesá ešte pred morfológicky (elektrónovomikroskopicky) zistiteľnou fragmentáciou membrán



8–9. Akrozómová reakcia v elektrónovomikroskopickom obraze — Acrosome reaction — electron microscope image

8. Sagitálny rez prednou polovicou hlavičky spermie barana tesne pred akrozómovou reakciou. Cytoplazmatická membrána je zvlneaná a na niektorých miestach sa dotýka vonkajšej akrozómovej membrány. Na týchto miestach dôjde k fúzii oboch membrán, v dôsledku čoho vznikajú vezikuly typické pre akrozómovú reakciu — Sagittal section of the fore part of the head of ram spermatozoon just before the acrosome reaction. Plasma membrane is undulated and in several sites it contacts the outer acrosome membrane. In these sites fusion of both membranes will occur, from which vesicles typical of the acrosome reaction will originate

Zväčšenie 28 500 X

9. Akrozómová reakcia po dvojhodinovej inkubácii vo folikulárnej tekutine. Po obvode hlavičky sú typické vezikuly. Akrozómový materiál sa uvoľnil do okolia — Acrosome reaction after two-hour incubation in the follicular fluid. Typical vesicles are located along the head. Acrosome matter has scattered around

Zväčšenie 22 500 X

10. Atypický spôsob vzniku vezukúl v akrozóme: vezikuly vznikajú invagináciou vonkajšej akrozómovej membrány. Cytoplazmatická membrána sa na vzniku vezikúl nepodieľa. Vezikuly sa vyskytujú len v mieste abnormálne zväčšeného apikálneho telieska akrozómu a nesúvisia s akrozómovou reakciou — Atypical way of the origin of vesicles in the acrosome: the vesicles are formed by invagination of the outer acrosome membrane. Plasma membrane does not participate in the origin of the vesicles. The vesicles occur only in the site of the abnormally enlarged apical body of the acrosome and they are not related to the acrosome reaction

Zväčšenie 26 750 X

a pred objavením sa vezikúl (obr. 8). Z toho možno usúdiť, že časť enzýmov sa z akrozómu uvoľní ešte pred akrozómovou reakciou, ako na to upozornili na základe biologickej titrácie voľných akrozomálnych enzýmov Talbot a Franklin (1974a, b).

DISKUSIA

Aglutinácia spermií nie je nový fenomén. Chang (1947) ako prvý poukázal na schopnosť krvného séra aglutinovať spermie. Tento jav sa dostal do popredia potom, ako sa zistilo, že akrozómovú reakciu spermií rôznych druhov možno vyvolať aj v podmienkach *in vitro* účinkom krvného séra (Bedford, 1970a, b; Barros a i., 1971). Senger a Saacke (1973) inkubovali zriedené semeno býka so sérom kráv, ale akrozómovú reakciu nezistili. Pozorovali iba aglutináciu spermií. O akrozómovej reakcii sa nezmieňujú ani v ďalšej práci (Senger a Saacke, 1976), kde priebeh aglutinácie vyvolanej krvným sérom študovali elektrónovým mikroskopom. Na druhej strane Wooding (1975), ktorý študoval najmä priebeh akrozómovej reakcie indukovanej *in vitro* Hyamínom, uvádza, že sérum vyvoláva akrozómovú reakciu u 4 % spermií a vôbec sa nezmieňuje o aglutinácii spermií, hoci sledoval spermie toho istého druhu. Naše elektrónovomikroskopické pozorovania ukázali, že aglutinované spermie majú v oblasti akrozómu napučenú cytoplazmatickú membránu. U aglutinovaných spermií sme akrozómovú reakciu nikdy nepozorovali. Na druhej strane neaglutinujú spermie, u ktorých prebieha akrozómová reakcia.

Je známe, že spermie cicavcov majú tendenciu k autoaglutinácii v dôsledku „lepkavého“ povrchu hlavičiek. K autoaglutinácii nedochádza účinkom antaglutinínov, ktoré sú prítomné v normálnom semene a vyskytujú sa aj v rôznych sekrétoch samičieho pohlavného traktu, včítane cervikálneho hlienu a vo folikulárnej tekutine (Mann, 1964). Príležitostne sa vyskytuje spontánna aglutinácia spermií, ktorá nemusí byť spojená so sterilitou (Bedford, 1970c). Aglutinácia nastáva aj účinkom séra, resp. folikulárnej tekutiny iných druhov. Jav nás zaujal z toho dôvodu, že aglutináciu vyvolávajú tie isté prirodzené tekutiny, ktoré indukujú akrozómovú reakciu. Ďalej považujeme za veľmi zaujímavé, že aglutinujú iba hlavičky spermií, a to iba v oblasti nad akrozómom, teda iba tam, kde môže prebiehať akrozómová reakcia. Cytoplazmatická membrána na tomto mieste je citlivejšia voči účinkom hypotonického roztoku, rýchlejšie napučiava a skôr sa rozpadáva (Zibrín, 1976). Tieto rôzne prejavy cytoplazmatickej membrány majú svoje morfológické opodstatnenie. Fléchon a Bustos-Obregón (1974), Friend a Fawcett (1974) a Phillips (1975) rôznymi metódami dokázali, že existujú regionálne rozdiely v štruktúre povrchu cytoplazmatickej membrány spermií.

Výraznú aglutináciu spermií kanca v bovinnej folikulárnej tekutine zaznamenali Grotjan a i. (1975). Aglutináciu pozorovali vo všetkých formách bovinnej folikulárnej tekutiny. Je totiž známe, že natívne krvné sérum, resp. folikulárna tekutina, má inhibičný účinok na spermie (Chang, 1947; Yanagimachi, 1969; Bedford, 1970a, b), čo sa prejavuje okamžitou imobilizáciou spermií, resp. poklesom respirácie. Z toho dôvodu treba natívnu folikulárnu tekutinu určenú pre pokusy

so spermiami inaktivovať a odstrániť toxický faktor, a to buď dialýzou pri teplote 2 °C (Grotjan a i., 1974), alebo ohriatím na teplotu 56 °C po dobu 30 minút (Yanagimachi, 1969). Grotjan a i., (1957) ďalej uvádzajú, že zmeny v dýchaní spermií nie sú v korelácii s prítomnosťou či neprítomnosťou aglutinácie. Naše výsledky sú v úplnej zhode s týmito údajmi, pretože v našom prípade nebol aktívny pohyb bičíkov aglutinovaných spermií barana narušený.

Na záver niekoľko slov o mechanizme akrozómovej reakcie. Priebeh akrozómovej reakcie sa morfológicky prejavuje rovnako u všetkých dosiaľ sledovaných druhov cicavcov (Barros a i., 1967; Stefanini a. i., 1969; Franklin a i., 1970; Yanagimachi a Noda, 1970; Soupert a Strong, 1974; Roomans a Afzelius, 1975; Wooding, 1975). Iba Jones (1973b) pozoroval v spermiách kanca intraakrozomálne vakuoly a vezikuly vznikajúce invagináciou vonkajšej akrozómovej membrány. Podobné vezikuly sme v akrozóme aglutinovaných spermií barana nachádzali len výnimočne (obr. 10), a to iba u spermií s abnormálne zväčšeným apikálnym telieskom. Takéto anomálie spermií zaznamenali u býka Blom a Birch-Andersen (1962), Cran a Dott (1976). Vakuoly a vezikuly vznikajúce invagináciou vonkajšej akrozómovej membrány sme pozorovali len v abnormálne rozšírenej časti akrozómu a preto nepredpokladáme, že by mali vzťah k akrozómovej reakcii. Na základe toho môžeme konštatovať, že aj u spermií barana prebieha akrozómová reakcia podobným spôsobom ako u iných doposiaľ študovaných druhov cicavcov.

Vplyv folikulárnej tekutiny na spermie rôznych druhov nie je rovnaký. U hlodavcov indukuje folikulárna tekutina akrozómovú reakciu takmer u všetkých spermií (Yanagimachi, 1969). Na spermie barana folikulárna tekutina takýto účinok nemá. Akrozómovú reakciu sme pozorovali iba u malého počtu spermií. Účinok folikulárnej tekutiny na spermie barana je teda podobný ako u býka. Predpokladáme, že pri indukovaní akrozómovej reakcie sa u týchto druhov uplatnia v prvom rade látky zo sekrétov maternice a vajcovodu.

Literatúra

- AUSTIN, C. R.: Observations on the penetration of the sperm into the mammalian egg. *Aust. J. Sci. Res.*, B, 4, 1951, s. 581-589.
- BARROS, C. — ARRAU, J. — HERRERA, E.: Induction of the acrosome reaction of golden hamster spermatozoa with blood serum collected at different stages of the oestrous cycle. *J. Reprod. Fert.*, 28, 1971, s. 67-71.
- BARROS, C. — BEDFORD, J. M. — FRANKLIN, L. E. — AUSTIN, C. R.: Membrane vesiculation as a feature of the mammalian acrosome reaction. *J. Cell Biol.*, 34, 1967, s. C1-05.
- BEDFORD, J. M.: Sperm capacitation and fertilization in mammals. *Biol. Reprod.*, 2, 1970a, s. 128-158.
- BEDFORD, J. M.: Morphological aspects of sperm capacitation in sperm mammals. *Adv. Biosci.*, 4, 1970b, s. 35-50.
- BEDFORD, J. E.: Observations on some properties of a potent sperm-head agglutinin in the semen of a fertile rabbit. *J. Reprod. Fert.*, 22, 1970c, s. 193-198.
- BLOM, E. — BIRCH-ANDERSEN, A.: Ultrastructure of the sterilizing "knobbed-sperm" defect in the bull. *Nature*, 194, 1962, s. 989-990.
- CRAN, D. G. — DOTT, H. M.: The ultrastructure of knobbed bull spermatozoa. *J. Reprod. Fert.*, 47, 1976, s. 407-408.
- FLÉCHON, J. E. — BUSTOS-OBREGÓN, E.: Scanning electron microscope study of rabbit spermatozoa. *Andrologia*, 6, 1974, s. 169-180.

- FRANKLIN, L. E. — BARROS, C. — FUSSEL, E. N.: The acrosomal region and the acrosome reaction in sperm of the golden hamster. *Biol. Reprod.*, 3, 1970, s. 180-200.
- FRIEND, D. S. — FAWCETT, D. W.: Membrane differentiations in freeze-fractured mammalian spermatozoa. *J. Cell Biol.*, 63, 1974, s. 641-664.
- GROTJAN, H. E. — DAY, B. N. — MAYER, D. T.: Porcine spermatozoan respiration in the presence of porcine follicular fluid. *J. Anim. Sci.*, 38, 1974, s. 1235-1238.
- GROTJAN, H. E. — DAY, B. N. — MAYER, D. T.: Porcine spermatozoan respiration and motility in the presence of bovine follicular fluid. *J. Anim. Sci.*, 40, 1975, s. 96-98.
- CHANG, M. C.: The effects of serum on spermatozoa. *J. gen. Physiol.*, 30, 1947, s. 321-335.
- CHANG, M. C.: Fertilizing capacity of spermatozoa deposited into the Fallopian tubes. *Nature*, 168, 1951, s. 697.
- JONES, R. C.: Preparation of spermatozoa for electron and light microscopy. *J. Reprod. Fert.*, 33, 1973a, s. 145-149.
- JONES, R. C.: Changes occurring in the head of boar spermatozoa: vesiculation or vacuolation of the acrosome? *J. Reprod. Fert.*, 33, 1973b, s. 113-118.
- MANN, T.: The biochemistry of semen and of the male reproductive tract. London a New York 1964.
- PHILLIPS, D. M.: Cell surface structure of rodent sperm heads. *J. exp. Zool.*, 191, 1975, s. 1-8.
- ROOMANS, G. M. — AFZELIUS, B. A.: Acrosome vesiculation in human sperm. *J. Submicrosc. Cytol.*, 7, 1975, s. 61-70.
- SENGER, P. L. — SAACKE, R. G.: Effects of blood serum on bovine spermatozoa. (Abstr.) *J. Anim. Sci.*, 37, 1973, s. 328.
- SENGER, P. L. — SAACKE, R. G.: Serum-induced head-to-head agglutination of bovine spermatozoa. *J. Reprod. Fert.*, 47, 1976, s. 215-219.
- SOUPART, P. — STRONG, P. A.: Ultrastructural observations on human oocytes fertilized *in vitro*. *Fert. Steril.*, 25, 1974, s. 11-14.
- STEFANINI, M. — OURA, CH. — ZAMBONI, L.: Ultrastructure of fertilization in the mouse. 2. Penetration of sperm into the ovum. *J. Submicrosc. Cytol.*, 1, 1969, s. 1-23.
- TALBOT, P. — FRANKLIN, L. E.: Hamster sperm hyaluronidase. I. A bioassay procedure based on cumulus dispersion rate. *J. exp. Zool.*, 189, 1974a, s. 311-320.
- TALBOT, P. — FRANKLIN, L. E.: Hamster sperm hyaluronidase. II. Its release from sperm *in vitro* in relation to the degenerative and normal acrosome reaction. *J. exp. Zool.*, 189, 1974b, s. 321-332.
- WOODING, F. B. P.: The effect of Triton X-100 on the ultrastructure of ejaculated bovine sperm. *J. Ultrastruct. Res.*, 42, 1973, s. 502-516.
- WOODING, F. B. P.: Studies on the mechanism of the Hyamine induced acrosome reaction in ejaculated bovine spermatozoa. *J. Reprod. Fert.*, 44, 1975, s. 185-192.
- YANAGIMACHI, R.: *In vitro* acrosome reaction and capacitation of golden hamster spermatozoa by bovine follicular fluid and its fractions. *J. exp. Zool.*, 170, 1969a, s. 269-280.
- YANAGIMACHI, R.: *In vitro* capacitation of hamster spermatozoa by follicular fluid. *J. Reprod. Fert.*, 18, 1969b, s. 275-286.
- YANAGIMACHI, R.: Acceleration of the acrosome reaction and activation of guinea pig spermatozoa by detergents and other reagents. *Biol. Reprod.*, 13, 1975, s. 519-526.
- YANAGIMACHI, R. — NODA, Y. D.: Ultrastructural changes in the hamster sperm head during fertilization. *J. Ultrastruct. Res.*, 31, 1970, s. 465-485.
- ZIBRÍN, M.: Ultraštruktúrne zmeny akrozómu a mitochondrií spermií býka inkubovaných *in vitro*. *Vet. Med., Praha*, 21, 1976, č. 7, s. 415-426.

Došlo dňa 20. 2. 1978

ЗИБРИН, М. — ЦИГАНКОВА, Б. — МЕСАРОШ, П. — ЦИНКОВА, М. (Институт ветеринарии, Кошице): Аглютинация и акрозомная реакция спермиев барана, инкубированных в бычьей фолликулярной жидкости. *Vet. Med., Praha*, 23, 1978 (11): 681-690.

Спермий валуха после свежего эякулирования инкубировали при 38 °C в фолликулярной жидкости коров и гомологической сыворотке крови (плазме). Спермий рассматри-

вали в нативном состоянии под микроскопом на фазовый контраст и в ультратонких срезах с помощью трансмиссионного электронного микроскопа. Как в жидкости, так и в сыворотке происходит отчетливая агглютинация спермиев с культивационной точкой спустя примерно 2 часа. Склеиваются лишь головки, а жгутики свободно упорядочиваются параллельно. Хотя прогрессивного движения спермиев не отмечено, мобильность жгутиков не была затронута. Как показало электронмикроскопическое исследование, агглютинация имеет место лишь в области акрозоми незатронутых спермиев. Установлено также, что фолликулярная жидкость обуславливает акрозомную реакцию спермиев, которая протекает подобно, как и у других млекопитающих: сначала цитоплазматическая мембрана получает волнообразную форму, а потом происходит ее фюзия с внешней акрозомной мембраной, в результате чего возникают везикулы во всем объеме акрозоми за исключением экваториального сегмента. Акрозомная реакция отмечена только у 5% спермиев, ввиду чего предполагается, что в ходе индуцированной акрозомной реакции у спермиев барана приходят в действие, главным образом, секреты яйцевода и матки.

спермии барана; агглютинация; акрозомная реакция; фазово контрастная и электронная микроскопия

ZIBRÍN, M. — CIGÁNKOVÁ, V. — MESÁROŠ, P. — CINKOVÁ, M. (University of Veterinary Medicine, Košice): *Agglutination and Acrosome Reaction of Ram Spermatozoa Incubated in the Bovine Follicular Fluid*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 681-690.

Fresh-ejaculated sperm of ram was incubated at a temperature of 38 °C in the bovine follicular fluid and homologous blood serum (blood plasma). The spermatozoa were studied in native state under a microscope with phase contrast and as ultra-thin sections under a transmission electron microscope. In the follicular fluid and in the blood serum, strong agglutination of spermatozoa occurred, with its maximum after about two hours. Only the heads of spermatozoa agglutinated, the flagella being loose were arranged parallelly. Although the progressive motility of spermatozoa was not observed, the motility of flagella was not affected. The investigation under the electron microscope showed that the agglutination occurred only in acrosomes of intact spermatozoa. It was also found out that the follicular fluid induced the acrosome reaction of spermatozoa. The course of the acrosome reaction is similar to that in the other mammals: first of all plasma membrane becomes undulated, then it fuses with the outer acrosome membrane, giving origin to vesicles within the entire acrosome, except the equatorial segment. The acrosome reaction was found in about 5% spermatozoa, and therefore it may be assumed that secretions of the oviduct and uterus play their role to induce the acrosome reaction.

ram spermatozoa; agglutination; acrosome reaction; phase contrast and electron microscopy

ZIBRÍN, M. — CIGÁNKOVÁ, V. — MESÁROŠ, P. — CINKOVÁ, M. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice): *Agglutination und Akrosomenreaktion von den in der bovinen follikularen Flüssigkeit inkubierten Spermien des Schafbocks*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 681-690.

Frisch ejakulierte Spermien eines Schafbocks inkubierten wir bei der Temperatur 38 °C in der bovinen follikularen Flüssigkeit und im homologischen Blutserum (Blutplasma). Wir beobachteten die Spermien im nativen Zustand durch das Phasenkontrastmikroskop und in den ultradünnen Schnitten durch das Transmissionselektronenmikroskop. In der follikularen Flüssigkeit und im Blutserum kommt es zu einer deutlichen Agglutination der Spermien, die etwa nach zwei Stunden ihren Höhepunkt erreichte. Nur die Köpfe kleben sich zusammen, die Samenfasern bleiben frei und ordnen sich parallel. Obwohl wir die progressive Bewegung der Spermien nicht sahen, war die Motilität der Samenfasern unverändert. Die Untersuchung durch das Elektronenmikroskop zeigte, daß es zur Agglutination im Bereich des Akrosoms der unversehrten Spermien kommt. Weiter stellten wir fest, daß die follikulare Flüssigkeit die Akrosomenreaktion der Spermien hervorruft. Die Akrosomenreaktion verläuft ähnlich wie bei den anderen Säugetieren: zuerst kommt es zur Welligkeit der zytoplasmatischen Membrane und dann zu ihrer Fusion mit der äußeren Akrosomenmembrane, was die Entstehung von Vesicula im ganzen Um-

fang des Akrosomes mit Ausnahme des äquatorialen Segments verursacht. Die Akrosomenreaktion stellten wir nur bei etwa 5 % der Spermien fest, und deshalb nehmen wir an, daß sich bei der induktiven Akrosomenreaktion bei den Spermien des Schafbocks am meisten die Sekrete des Eileiters und der Gebärmutter betätigen. Schafback spermien; Agglutination; Acrosomreaktion; Phasenkontrastmikroskopie; Elektronenmikroskopie

Adresa autorov:

MVDr. Martin Zibrín, CSc., MVDr. Viera Cigánková, MVDr. Pavol Mesároš, Mária Cinková, Vysoká škola veterinárska, Komenského 73, 041 81 Košice

VPLYV ANTIDIURETICKÉHO HORMÓNU NA RENÁLNU EXKRÉCIU MOČOVINY A ELEKTROLYTOV U KRMENÝCH A HLADUJÚCICH OVIEC

M. Bajof, M. Szányiová, L. Leng

BAJO, M.† — SZÁNYIOVÁ, M. — LENG, L. (Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice): *Vplyv antidiuretického hormónu na renálnu exkréciu močoviny a elektrolytov u kŕmených a hladujúcich oviec*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 691-696.

Vplyv antidiuretického hormónu (ADH) na renálnu exkréciu močoviny a elektrolytov sme študovali v pokusoch na vodou zatažených ovciach pred hladovaním a po 36 hodinách hladovania. Intravenózne podanie syntetického lyzín-vazopresínu (L-VP) v dávke $100 \mu\text{U kg}^{-1}$ spôsobilo iba prechodný, štatisticky nevýznamný pokles v močovom výdaji močoviny u kŕmených aj hladujúcich oviec. L-VP neovplyvnil ani exkréciu elektrolytov sodíka a draslíka. Z výsledkov vyplýva, že medzi kŕmenými a 36 hodín hladujúcimi ovcami nie sú rozdiely v renálnej odpovedi na ADH.

hladovanie; oblička; sodík; draslík

Prevažnú časť dusíka vylúčeného obličkami prežúvavcov tvorí močovina. Je známe, že endogénna močovina u viacerých druhov zvierat nie je konečným dusíkovým katabolitom, ktorý sa už iba vylučuje obličkami, ale môže byť znovu použitá na výstavbu bielkovín vlastného organizmu. Tento fakt sa dostáva do popredia obzvlášť u prežúvavcov, ktoré sú schopné retinovať močovinu v niektorých prípadoch dusíkovej karcencie až do takej miery, že sa močovina v moči takmer nemusí nájsť [Schmidt-Nielsen a i., 1957].

Hladovanie oviec spôsobuje prechodné zvýšenie plazmatickej koncentrácie močoviny (takmer o 100%) s vrcholom po 36 hodinách (Váradý a i., 1967). Výsledky našej predchádzajúcej práce ukázali, že tento hladovkový fenomén nie je sprevádzaný zvýšením antidiuretickej aktivity plazmy oviec (Szányiová a i., 1978). Keďže frakčná reabsorpcia močoviny u oviec na nízkodusíkovej diéte je závislá od frakčnej reabsorpcie vody (Schmidt-Nielsen, 1958; Scott a Mason, 1970; Rabinowitz a i., 1973), zaujímalo nás, ako sa renálna odpoveď na ADH u hladujúcich oviec odrazí v exkrécii močoviny a elektrolytov sodíka a draslíka.

MATERIÁL A METÓDA

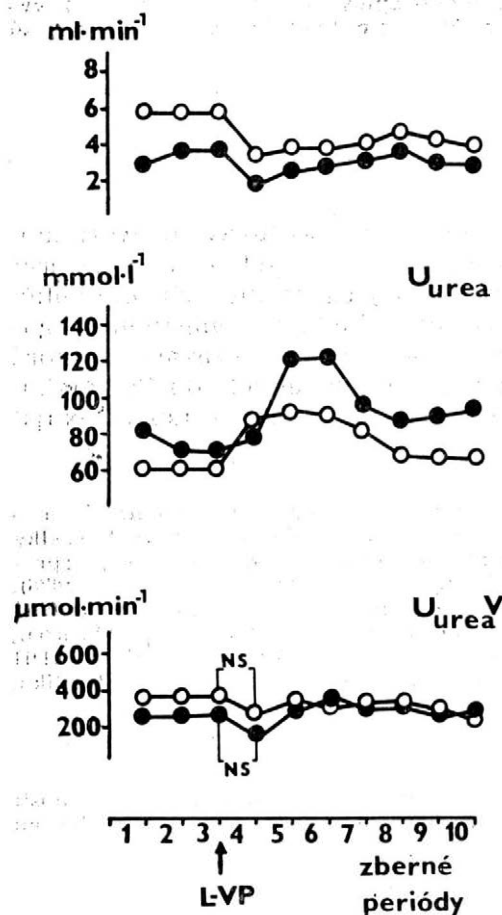
Pokusy sme robili na dospelých ovciach plemena merino o živej hmotnosti 40 až 50 kg s permanentnou fistulou bachora. Najmenej desať dní pred pokusom

† Autor zomrel 28. 9. 1977

sme zvieratám naoperovali chronické kanyly močovýchodov. Ovce sme minimálne šesť týždňov pred pokusmi držali na diéte so stredným príjmom dusíka (10,11 g na deň) a s voľným prístupom k vode a soli. Hladujúcim ovciám sme krmivo odobrali 36 hodín pred vlastným pokusom (zavodením) a počas hladovania dostávali iba vodu a soľ *ad libitum*. Kŕmené zvieratá nedostali krmivo ráno v deň pokusu. Ovce sme pri plnom vedomí fixovali v jednoduchých státiach a zafažili vodou podanou do bachora cez fistulu v množstve 5 % živej hmotnosti. Po ustálení diurézy (do 60 minút od zavodenia) sme cez chronickú kanylu v. *jugularis* podali syntetický lyzín-vazopresín Spofa (L-VP) v jednorázovej dávke $100 \mu\text{U kg}^{-1}$. Táto dávka je optimálna pre vyvolanie antidiuretického efektu u vodou zafažených oviec (naše nepublikované výsledky). Moč odtékajúci cez chronické kanyly močovýchodov sme zachytávali v 15-minútových periódach. Močovinu vo vzorkách moča sme stanovili mikrodifúznou metódou v parařinových Conwayových nádobkách (Conway a O'Malley, 1942) v modifikácii Homolku (1956). Sodík a draslík sme stanovili plameňovou fotometriou. Výsledky sme štatisticky hodnotili Studentovým *t*-testom.

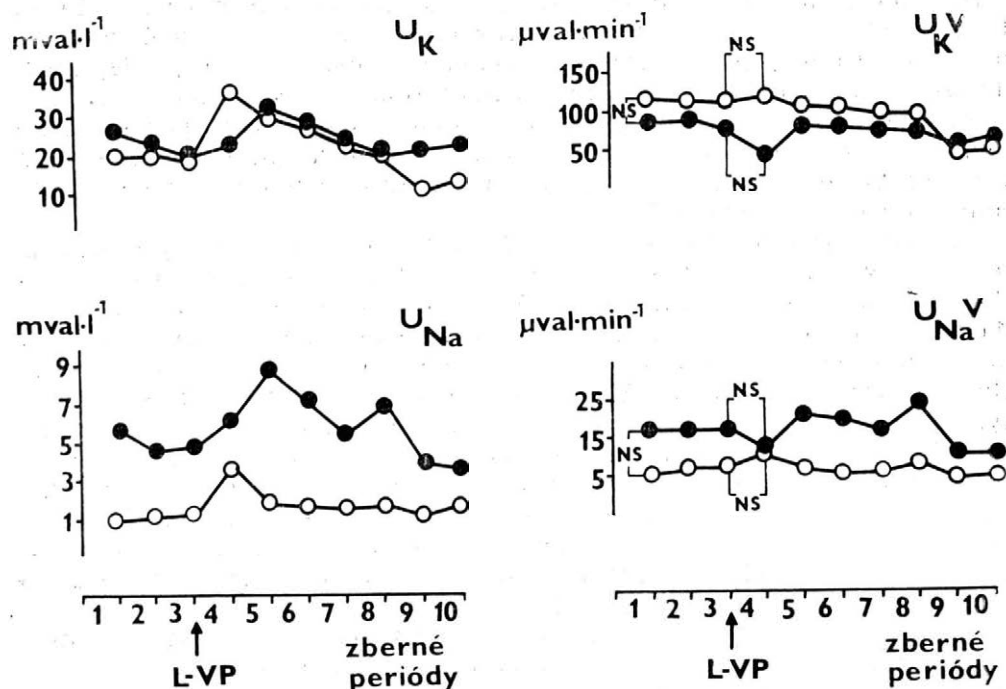
VÝSLEDKY

Podanie L-VP spôsobilo u kŕmených aj hladujúcich oviec výrazný pokles diurézy [V], ktorý bol sprevádzaný súčasným, avšak protrahovanejším zvýšením koncentrácie močoviny v moči [U_{urea}]. Malý pokles močového výdaja močoviny [$U_{\text{urea}}V$] po podaní L-VP bol iba prechodného rázu a je štatisticky nevýznamný (obr. 1).



1. Účinnok intravenózneho podania lyzín-vazopresínu (L-VP) v dávke $100 \mu\text{U kg}^{-1}$ na diurézu (V) koncentráciu urey v moči (U_{urea}) a močový výdaj urey ($U_{\text{urea}}V$) u oviec hladovaných pred (○—○) a po 36 hodinách hladovania (●—●). Zvieratá boli zafažené vodou v množstve 5 % ž. hm. Vzorky moča boli zachytávané v 15 min. periódach. Zmeny $U_{\text{urea}}V$ po podaní L-VP sú štatisticky nevýznamné. $n = 5$ — The effects of lysine-vasopressin (L-VP), administered intravenously at the dose of $100 \mu\text{U}$ per kg on diuresis (V), urea concentration in the urine (U_{urea}) and urinary urea output ($U_{\text{urea}}V$) in sheep before (○—○) and after 36-hour fasting (●—●). The animals were loaded with water at the amount of 5 % b. w. The samples of urine were collected in 15-minute collection periods. The changes of $U_{\text{urea}}V$ after L-VP administration are not statistically significant. $n = 5$

L-VP zvýšil koncentráciu elektrolytov sodíka (U_{Na}) a draslíka (U_K) v moči kŕmených aj hladujúcich oviec, ale neovplyvnil ich celkové vy-lúčené množstvo ($U_{Na}V$; U_KV). Naznačené rozdiely v $U_{Na}V$ a U_KV medzi kŕmenými a hladujúcimi ovcami, ako aj prechodné zmeny po podaní L-VP, sú štatisticky nevýznamné (obr. 2).



2. Účinok intravenózneho podania lyzín-vazopresínu (L-VP) v dávke 100 μ U kg^{-1} na koncentráciu elektrolytov draslíka (U_K) a sodíka (U_{Na}) v moči a ich močový výdaj (U_KV ; $U_{Na}V$) u oviec pred hladovaním (○—○) a po 36 hodinách hladovania (●—●). Zvieratá boli zafažené vodou v množstve 5 % ž. hm. Vzorky moča boli zachytávané v 15 min. periódach. Rozdiely v močovom výdaji sodíka a draslíka medzi kŕmenými a hladujúcimi ovcami, ako aj zmeny po podaní L-VP sú štatisticky nevýznamné. $n = 5$ — The effects of lysine-vasopressin (L-VP), administered intravenously at the dose of 100 μ U per kg on the concentration of the electrolytes of potassium (U_K) and sodium (U_{Na}) in the urine and on their urinary outputs (U_KV ; $U_{Na}V$) in sheep before (○—○) and after 36-hour fasting (●—●). The animals were loaded with water at the amount of 5 % b. w. The urine was collected in 15-minute collection periods. The differences in urinary Na and K outputs between the normally fed and fasted sheep were not statistically significant. The changes after the L-VP administration were not significant either ($n = 5$)

DISKUSIA

ADH spôsobil iba malý prechodný pokles močového výdaja močoviny. Treba však zdôrazniť, že v našich pokusoch sme sledovali vplyv jednorázovej dávky ADH, čo pri šesťminútovom biologickom polčase L-VP [Fabian a i., 1969] vysvetľuje krátkodobosť účinku aplikovaného hormónu. Oneskorený pík koncentrácie urey v moči (U_{urea}) po podaní L-VP naznačuje iba na equilibráciu močoviny v papile obličky.

Zdá sa preto, že u oviec so stredným príjmom dusíka krmivom (ako boli naše pokusné zvieratá) bude reabsorpcia močoviny v obličke iba pasívnym procesom závislým od koncentračných rozdielov močoviny medzi zbernými kanálíkmi a interstíciom vnútornej drene a papily. Z toho vyplýva, že ak by sa aj zistili významné zmeny v močovom výdaji močoviny po jednorázovej dávke ADH, nemožno vylúčiť možnosť, že sú iba následkom vysycovania koncentračného gradientu močoviny vo vnútornej dreni a papile obličky (fenomén „abatement“) po jej predchádzajúcom vyplavení (fenomén „exhaltation“ — Schmidt-Nielsen, 1958). Hoci infúzia L-VP potkanom počas 4,5 h jasne znížila clearance močoviny a zvýšila jej plazmatickú hladinu (Atherton a i., 1971), analýzy koncentračných gradientov v tkanive obličky aj tu poukazujú na „abatement“.

Názory týkajúce sa účinku ADH na permeabilitu zberných kanálikov obličky pre vodu a močovinu sú rôzne. Podľa jednej skupiny autorov (Jaenike, 1961; Gardner a Maffly, 1964; Cross a i., 1963; Morgan a Berliner, 1968) ADH zvyšuje spolu s permeabilitou zberných kanálikov pre vodu tiež ich permeabilitu pro močovinu. V protiklade s tým Rocha a Kokko (1974) nepotvrdili v mikroperfúzných pokusoch zvýšenie permeability pre močovinu v papilárnych zberných kanálikoch (hlavného miesta reabsorpcie močoviny v obličke).

Účinok L-VP bol rovnaký u kŕmených aj hladujúcich oviec. Z tohto aspektu je preto veľmi zaujímavý poznatok, že frakčná reabsorpcia močoviny je u oviec hladujúcich a držaných na vysokodusíkovej diéte rovnaká, zatiaľ čo u zvierat prijímajúcich nízkodusíkovú diétu je markantne zvýšená (Rabinowitz a i., 1973).

ADH v našich pokusoch neovplyvnil exkréciu elektrolytov sodíka a draslíka. Rozdiely v močovom výdaji sodíka a draslíka medzi kŕmenými a hladujúcimi ovcami, ako aj prechodné zmeny po podaní hormónu, boli štatisticky nevýznamné. Všeobecne sa po podaní ADH predpokladá mierna nátriuréza, ktorá bola popísaná aj u oviec (Gans, 1964; Scott a Morton, 1976). Okrem toho niektoré práce (Kinne a i., 1961; Macfarlane a i., 1967; Cross a i., 1963; Rabinowitz a i., 1973) uvádzajú, že ADH zvyšuje u oviec vylučovanie draslíka. Podľa Brooka a i., (1968) však ADH nemá u oviec špeciálnu úlohu v regulácii exkrécie elektrolytov, a tak je tento efekt spôsobovaný iba nefyziologicky veľkými dávkami hormónu. Naše výsledky sa zhodujú s týmto názorom a potvrdzujú zistenia Athertona a i. (1969) o prechodnom účinku ADH na exkréciu elektrolytov a jeho variabilite závislej od dávky hormónu.

Literatúra

- ATHERTON, J. C. — GREEN, R. — THOMAS, S.: Influence of lysine-vasopressin dosage on the time course of changes in renal tissue and urinary composition in the conscious rat. *J. Physiol., Lond.*, 213, 1971, s. 291-309.
- ATHERTON, J. C. — HAI, N. A. — THOMAS, S.: Acute effects of lysine-vasopressin injection (single and continous) on urinary composition in the conscious water diuretic rat. *Pflügers Arch. Eur. J. Physiol.*, 310, 1969, s. 281-296.
- BROOK, E. H. — RADFORD, H. M. — STACY, B. D.: The function of antidiuretic hormone in the sheep. *J. Physiol.*, 197, 1968, s. 723-734.
- CONWAY, E. J. — O'MALLEY, F.: Microdiffusion methods. Ammonia and urea using buffered absorbents. (Revised methods for ranges greater than 10 $\mu\text{g N}$). *Biochem. J.*, 36, 1942, s. 655-661.

- CROSS, R. B. — THORNTON, W. M. — TWEDDELL, E. D.: The effect of vasopressin on water and electrolyte excretion by the sheep. *Aust. J. exp. Biol. Med. Sci.*, **41**, 1963, s. 629-636.
- FABIAN, M. — FORSLING, N. L. — JONES, J. J. — PRIOR, J. S.: The clearance and antidiuretic potency of neurohypophyseal hormones in man and their plasma binding and stability. *J. Physiol.*, **204**, 1969, s. 653-668.
- GANS, J. H.: Vasopressin — induced saluresis in sheep. *Am. J. vet. Res.*, **25**, 1964, s. 918-923.
- GARDNER, K. D. — MAFFLY, K.: An *in vitro* demonstration of increased collecting tubular permeability to urea in the presence of vasopressin. *J. clin. Invest.*, **43**, 1964, s. 1968-1975.
- HOMOLKA, J.: Chemická diagnostika v dětském věku. Praha, Stát. zdrav. nakl. 1956.
- JAENIKE, I. R.: The influence of vasopressin on the permeability of the mammalian collecting duct to urea. *J. clin. Invest.*, **40**, 1961, s. 144-151.
- KINNE, R. — MACFARLANE, W. V. — BUDTZ-OLSEN, O. E.: Hormones and electrolyte excretion in sheep. *Nature*, **192**, 1961, s. 1084-1085.
- MACFARLANE, W. V. — KINNE, R. — WALMSLEY, C. M. — SIEBERT, B. D. — PETER, D.: Vasopressin and the increase of water and electrolyte excretion by sheep, cattle and camels. *Nature*, **214**, 1967, s. 979-981.
- MORGAN, T. — BERLINER, R. W.: Permeability of the loop of Henle, *vasa recta*, and collecting duct to water, urea and sodium. *Am. J. Physiol.*, **215**, 1968, s. 108-115.
- RABINOVITZ, L. — GUNTHER, R. A. — SHOJI, E. S. — FREEDLAND, R. A. — AVERY, E. H.: Effects of high and low protein diets on sheep renal function and metabolism. *Kidney Int.*, **4**, 1973, s. 188-207.
- ROCHA, A. S. — KOKKO, J. P.: Permeability of medullary nephron segments to urea and water: Effect of vasopressin. *Kidney Int.*, **6**, 1974, s. 379-387.
- SCHMIDT-NIELSEN, B.: Urea excretion in mammals. *Physiol. Rev.*, **38**, 1958, s. 139-168.
- SCHMIDT-NIELSEN, B. — SCHMIDT-NIELSEN, K. — HOUP, T. R. — JARNUM, S. A.: Urea excretion in the camel. *Am. J. Physiol.*, **188**, 1957, s. 477-484.
- SCOTT, D. — MASON, G. D.: Renal tubular reabsorption of urea in sheep. *Q. Jl. exp. Physiol.*, **55**, 1970, s. 275-283.
- SCOTT, D. — MORTON, J. J.: Changes in urinary water and electrolyte excretion in sodium-loaded sheep in response to intravenous infusion of arginine vasopressin. *Q. Jl. exp. Physiol.*, **61**, 1976, s. 57-70.
- SZÁNYIOVÁ, M. — BAJO, M. — LENG, L.: Biologická titrácia antidiuretickej aktivity krvnej plazmy oviec. *Vet. Med.*, Praha, **23**, 1978, s. 19-23.
- VÁRADY, J. — BOĎA, K. — TOMÁŠ, J. — HAVASSY, I. — BAJO, M.: Vzťah bachorového clearance močoviny k úrovni urey v krvi k dennému množstvu vylúčenej močoviny a amidoacidémii. *Vet. Med.*, Praha, **12**, 1967, s. 347-354.

Došlo dňa 28. 2. 1977

БАЙО, М.† — САНИОВА, М. — ЛЕНГ, Л. (Институт физиологии сельскохозяйственных животных АН СССР, Кошице): Влияние антидиуретического гормона на почечную экскрецию мочевины и электролитов у кормленных и голодающих овец. *Vet. Med.*, Praha, **23**, 1978 (11) : 691-696.

Влияние антидиуретического гормона (АДГ) на почечную экскрецию мочевины и электролитов определяли у загрузённых водой овец до голодания и спустя 36 час. голодовки. Внутривенное введение синтетического лизин-вазопрессина (Л-ВП) в дозе $100 \mu\text{U kg}^{-1}$ вызвало лишь временное, статистически незначимое понижение мочевины в мочевой отдаче как у кормленных, так и голодающих овец. Л-ВП не повлиял и на экскрецию электролитов натрия и калия. Как показывают результаты, в почечной реакции на АДГ между кормленными и голодающими в течение 36 час. овцами нет различий.

овца; голодание; почка; АДГ; мочевина; натрий; калий

BAJO, M.† — SZÁNYIOVÁ, M. — LENG, L. (Institute of Animal Physiology of the Slovak Academy of Sciences, Košice): *The Effect of the Antidiuretic Hormone on the Renal Excretion of Urea and Electrolytes in Fed and Fasting Sheep*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 691-696.

The effects of the antidiuretic hormone (ADH) on the renal excretion of urea and electrolytes were studied in sheep, subjected to water stress, before and after 36-hour fasting. The intravenous administration of synthetic lysine-vasopressin (L-VP) at the dose of 100 μ U per kg induced only a temporary, statistically insignificant, drop of the urinary urea outputs by the fed as well as fasting sheep. L-VP did not influence the excretion of sodium and potassium electrolytes either. It follows from the results that there are no differences in the renal response to ADH between the fed sheep and sheep that have fasted for 36 hours.

sheep; fasting; kidney; ADH; urea; sodium; potassium

BAJO, M.† — SZÁNYIOVÁ, M. — LENG, L. (Institut für Physiologie der Haustiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Košice): *Einfluß des antidiuretischen Hormons auf die renale Exkretion von Harnstoff und Elektrolyten bei gefütterten und hungernden Schafen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 691-696.

Der Einfluß des antidiuretischen Hormons auf die renale Exkretion von Harnstoff und Elektrolyten wurde in den Beschreibungen über mit Wasser belastete Schafe vor dem Hungern und nach 36 Stunden des Hungerns untersucht. Die intravenöse Verabreichung von Lysin-Vasopressin (L-VP) in der Gabe von 100 μ U kg^{-1} verursachte eine vorübergehende, statistisch unbedeutende Senkung in der Harnausscheidung von Harnstoff bei gefütterten und auch hungernden Schafen. L-VP beeinflusste nicht einmal die Exkretion der Elektrolyten von Natrium und Kalium. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß zwischen den gefütterten und den 36 Stunden hungernden Schafen in der renalen Antwort auf ADH keine Unterschiede bestehen.

Schaf; Hungern; Niere; ADH; Harnstoff; Natrium; Kalium

Adresa autorov:

MVDr. Mária Szányiová, MVDr. Lubomír Leng, CSc., Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Palackého 12, 040 00 Košice

TLOUŠTKA KOMPAKTY PŘÍČNÝCH VÝŘEZŮ CENTRÁLNÍ ČÁSTI DIAFÝZ OS METACARPALE A METATARSALE TERTIUM U HŘÍBAT

J. Dušek

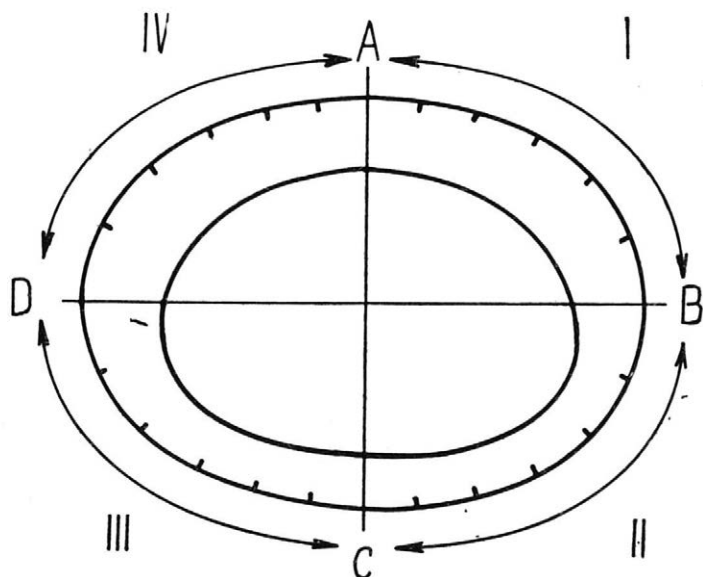
DUŠEK, J. (Výzkumná stanice pro chov koní, Slatiňany): *Tloušťka kompakty příčných výřezů centrální části diafýz os metacarpale a metatarsale tertium u hřibat*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 697-704.

Cílem předloženého příspěvku byla charakteristika tloušťky kompakty diafýzárních výřezů MC3 a MT3 v místě nejmenšího obvodu (tedy v polovině délky MC3 a MT3) u 10 teplokrevných a 12 chladnokrevných hřibat ve věku osmi měsíců. Tloušťka kompakty byla hodnocena rozdělením do kvadrantů po 15°, tedy ve 24 bodech. Tloušťka kompakty je u MC3 v dorzálních, laterálních a mediálních částech přibližně stejná, v palmární části je v průměru o 43 % menší. U MT3 kostí je tento rozdíl podstatně menší (o 5–10 %). Diafýzární výřezy MC3 a MT3 jsou tvarově výrazně rozdílné. Při hodnocení konstantnosti tloušťky kompakty jsou výsledky koeficientů opakovatelnosti (W) v souladu s diferencovaným tvarem příčných diafýzárních výřezů MC3 a MT3. Konstantnost tloušťky je tedy vyšší u MT3, kde W dosahuje 65 až 73 %, u MC3 dosahuje W jen 45 %. Hodnoty koeficientů opakovatelnosti tloušťky kompakty v jednotlivých kvadrantech jsou vysoké a pohybují se u MT3 v rozsahu 90 až 97 %, u MC3 v rozsahu 89 až 95 %. Výsledky navazují na naši práci o pevnosti a stabilitě MC3 a MT3 při působení mechanické statické síly a doplňují práci Woltera (1907), který hodnotil tvary diafýzárních výřezů u dospělých koní.

hřibě; tloušťka kompakty MC3 a MT3

V hipologii je při hodnocení exteriéru věnována zvláštní pozornost obvodu holeně. Názor na význam tohoto znaku je motivován spíše tradicí, neboť o jeho vztahu k výkonnosti nejsou k dispozici podklady umožňující objektivní fyziologické rezultáty. Proto jsme se zaměřili na hodnocení pevnosti a stability konstrukce *os metacarpale* a *metatarsale tertium* (MC3 a MT3) při namáhání silami stálými a časově proměnlivými. Současně jsme odhadli závislost obvodu holeně měřeném na živém koni se skutečným obvodem MC3. Tuto problematiku, kterou publikujeme v samostatných příspěvcích (Dušek, 1977a, b, c), doplňujeme o vyhodnocení tloušťky kompakty příčného průřezu MC3 a MT3 z hlediska její konstantnosti po celém obvodu. Toto sdělení podává tedy doplňující informace k našim citovaným pracím, a proto literární dokumentaci znovu neuvádíme. Upozorňujeme pouze na zajímavou práci Wolterovu (1907), který se v rámci studia o pevnosti metakarpálních kostí skokových a klusových koní zabýval hodnocením tloušťky kompakty. Jeho výsledky chceme rozšířit poznatky získanými u hřibat.

Cílem předložené práce je charakterizovat tloušťku kompakty MC3 a MT3 vyhodnocením průřezů diafýz v místě nejmenšího obvodu kosti, tedy v polovině její délky. Tloušťka kompakty příčných výřezů diafýz MC3 a MT3 byla hodnocena jejich měřením *in natura* podle schématu uvedeném na obr. 1.



1. Schéma příčného diafyzárního výřezu k hodnocení tloušťky kompakty — Scheme of the transversal diaphysial section for assessment of the thickness of the compact bone tissue

Průřez MC3 a MT3 byl rozdělen na kvadranty (I, II, III, IV); tloušťku v místě os kvadrantů (A, B, C, D) považujeme za výchozí. Vzhledem k proměnlivosti tloušťky kompakty bylo však žádoucí determinovat ji v jednotlivých kvadrantech; proto ji dělíme na šest dílů po 15°. V místě průsečíku ramen výsečí s vnějším obvodem MC3 a MT3 byly vedeny tečny; kolmice k nim udávají příslušnou tloušťku kompakty.

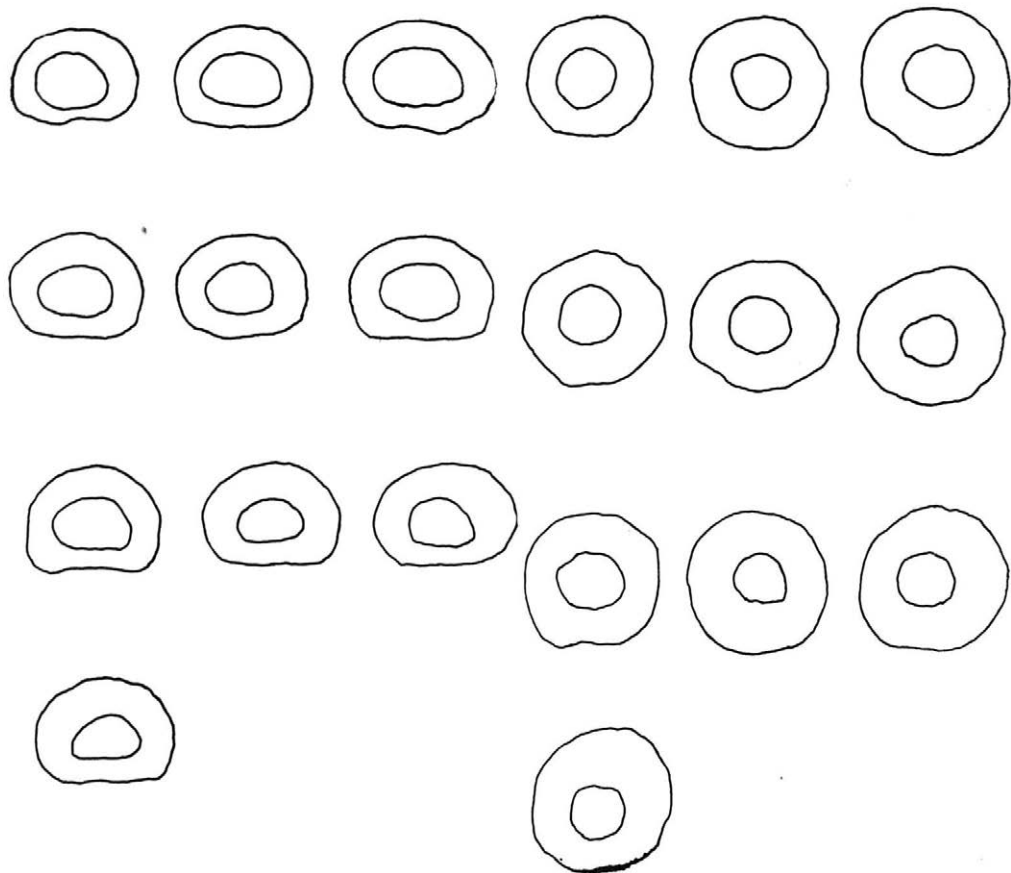
K pokusnému šetření byly použity MC3 a MT3 kosti osmi měsíčních hříbat poražených k jatečným účelům; ve skupině chladnokrevných hříbat (belgik) bylo 12 jedinců, ve skupině teplokrevných (český teplokrevník) 10 jedinců. Plocha stěn příčného řezu diafýzy (tedy její tloušťka) byla stanovena měřením polárním planimetrem.

VÝSLEDKY

Tvary příčných diafyzárních výřezů MC3 a MT3 pokusných hříbat jsou uvedeny na obr. 2 až 5.

Tloušťka kompakty byla měřena v bodech A, B, C a D. Matematicko-statistické charakteristiky tloušťky kompakty diafýz MC3 a MT3 uvádíme v tab. I.

Z hodnot v tab. I zjišťujeme, že největší tloušťka kompakty diafýzy MC3 je v laterální a mediální části (B a D), nepatrně užší je v dorzální části (A) a nejužší je v části palmární (C). Zatímco u kostí MC3 je tento rozdíl mezi znaky A, B a D minimální (téměř shoda) a ve srovnání s tloušťkou v palmární části velký (u teplokrevných a chladnokrevných hříbat dosahuje 43 % a 47 %), je u MT3 rozdíl tlouštěk v bodech A, B a D s tloušťkou v bodě C (tedy v plantární části) minimální

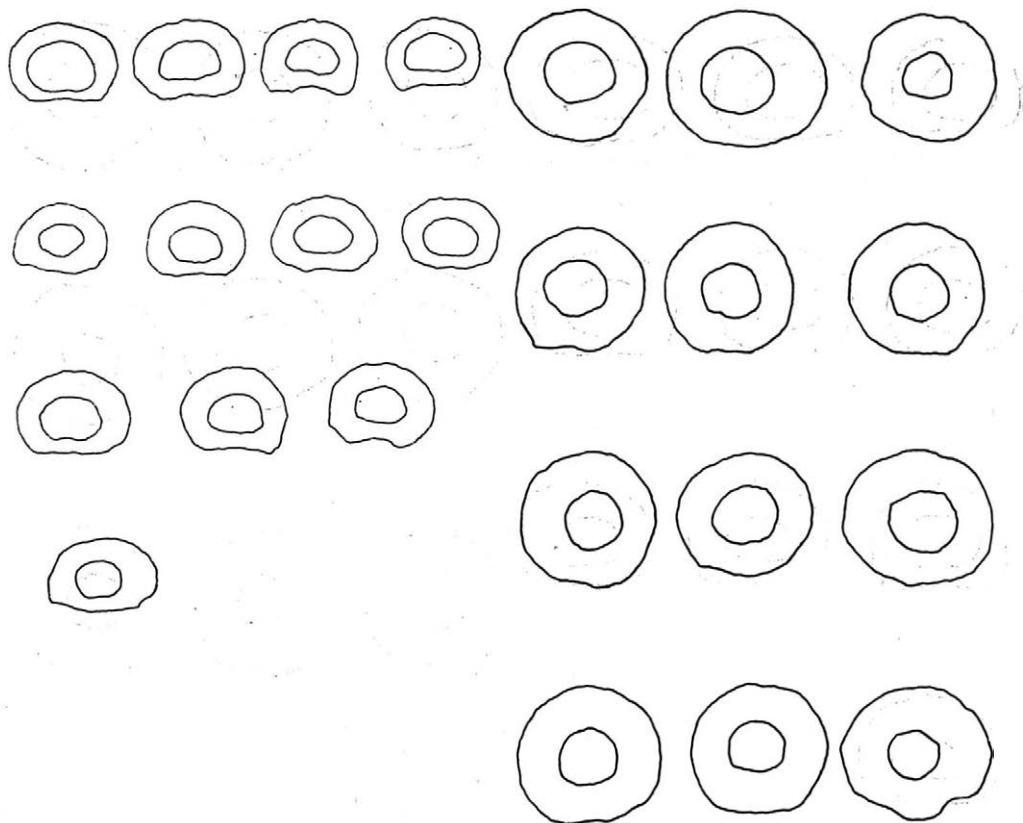


2. Příčné výřezy diafýz MC3 kostí u teplokrevných hříbat — Transversal sections of the diaphyses of the MC3 bones in warm-blooded foals

3. Příčné výřezy diafýz MT3 kostí u teplokrevných hříbat — Transversal sections of the diaphyses of the MT3 bones in warm-blooded foals

{5 a 10 %}. Tyto výsledky jsou podmíněny výraznou tvarovou diferencí MC3 a MT3.

Příčné řezy diafýz ukazují (zvláště u MC3) na značné individuální odchylky, a to jak v celkovém tvaru průřezu, tak v rozdílech tlouštěk kompakty v jednotlivých kvadrantech. Dřeňový kanál je u MT3 kostí u některých jedinců excentrický, takže tloušťka kompakty v laterální a mediální části je rozdílná. U MC3 jsou v základním tvaru průřezu diafýz rovněž dosti výrazné rozdíly (nepravidelný příčně eliptický tvar s vodorovnější palmární částí). Dřeňový kanál je u MC3 kostí rovněž u některých jedinců excentrický, i když ve srovnání s MT3 jsou tato vybočení podstatně menší. Vzhledem k tvaru průřezu MT3 (kruhovitý) a MC3 (elipsoidní) jsou průsečíky os kvadrantů u MT3 více ve středu dřeňového kanálu než u MC3, kde průsečíky jsou již více než nad jeho středem. Dřeňový kanál se u MC3 rozšiřuje a maxima šířky dosahuje v palmární, popřípadě v palmárně-laterální části. Proto je též variabilita proměnné (tj. tloušťky stěny) u MC3 vyšší než u MT3.



4. Příčné výřezy diafýz MC3 kostí chladnokrevných hříbat — Transversal sections of the diaphyses of the MC3 bones in cold-blooded foals

5. Příčné výřezy diafýz MT3 kostí chladnokrevných hříbat — Transversal sections of the diaphyses of the MT3 bones in cold-blooded foals

Abychom mohli vyjádřit konstantnost tloušťky kompakty MC3 a MT3, vypočítali jsme pro obě plemenné skupiny hodnocených hříbat koeficienty opakovatelnosti (W), a to jak pro MC3, tak pro MT3 (tab. II). Opakovatelnost byla vypočítána ze čtyř hodnot zjištěných pro každý průřez diafýz MC3 a MT3 podle schematu uvedeného na obr. 1; tloušťka kompakty byla tedy hodnocena v bodech A, B, C a D. Zhodnocením analýzou variance vidíme, že signifikantní rozdíl variance je potvrzen pouze u MT3 teplokrevných hříbat; hodnota F testu = 2,69 překračuje zvolenou 5% hladinu významnosti. U MT3 chladnokrevných hříbat je hodnota F testu již pod úrovní kritické hladiny. Srovnáním výsledků analýzy variance u MT3 a MC3 tedy vidíme výrazné rozdíly, kdy hodnota F testu MC3 je u teplokrevných a chladnokrevných hříbat podstatně nižší než obdobné hodnoty u diafýz MT3. Koeficienty opakovatelnosti jsou u kostí MT3 podstatně vyšší než u diafýz MC3. Můžeme tedy konstatovat, že opakovatelnost, tj. konstantnost tloušťky kompakty diafýz, se u MT3 pohybuje v rozsahu 65 až 73 % a u MC3 dosahuje v obou skupinách jen 45 %.

Při snaze o determinaci změn tloušťky kompakty byl každý kvadrant rozdělen na šest výsečí po 15°, aby tak byla charakterizována proměnlivost.

I. Základní matematicko-statistické charakteristiky tloušťky kompakty příčných výřezů centrální části diafýz MC₃ a MT₃ v cm — The basic mathematico-statistical characteristics of the thickness of the compact bone tissue of the transversal sections of the central part of MC₃ and MT₃ diaphyses in cm
(tloušťka dorzální části — A, laterální — B, palmární (u MT₃ planetární) — C, mediální — D)

Matematicko-statistické charakteristiky	Teplokrevní ($n = 10$)							
	MC ₃				MT ₃			
	A	B	C	D	A	B	C	D
$\bar{x}$	0,81	0,96	0,51	0,84	1,00	1,09	0,98	0,96
s	0,13	0,11	0,09	0,15	0,19	0,14	0,13	0,14
$s_{\bar{x}}$	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04
$v \%$	15,70	11,50	17,20	18,50	18,50	13,20	13,50	14,10
	Chladnokrevní ($n = 12$)							
	MC ₃				MT ₃			
	A	B	C	D	A	B	C	D
$\bar{x}$	0,80	0,96	0,52	0,90	0,99	1,06	0,95	1,05
s	0,11	0,21	0,09	0,14	0,11	0,18	0,08	0,14
$s_{\bar{x}}$	0,03	0,06	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04
$v \%$	14,10	21,50	17,50	15,10	11,50	17,30	7,97	13,30

II. Analýza variance a opakovatelnosti tloušťky kompakty diafýz MC₃ a MT₃ teplokrevních ($n = 10$) a chladnokrevních ($n = 12$) hříbat — Analysis of variance and repeatability of the thickness of the compact bone tissue of the diaphyses of MC₃ and MT₃ in warm-blooded ($n = 10$) and cold-blooded ($n = 12$) foals

Plemenná skupina	Znak	Zdroj variance	Součet čtverců	Počet stupňů volnosti	Rozptyl
Teplo-krevní	MC ₃	vliv faktorů	$S'_1 = 0,32$	$v_1 = 9$	$s^2_1 = 0,035$
		reziduální	$S'_r = 1,33$	$v_r = 30$	$s^2_2 = 0,044$
		celkové	$S'_o = 1,65$	$v = 39$	$F = 0,795$ $W = 0,443$
Teplo-krevní	MT ₃	vliv faktorů	$S'_1 = 0,41$	$v_1 = 9$	$s^2_1 = 0,045$
		reziduální	$S'_r = 0,50$	$v_r = 30$	$s^2_2 = 0,017$
		celkové	$S'_o = 0,91$	$v = 39$	$F = 2,694$ $W = 0,730$
Chladno-krevní	MC ₃	vliv faktorů	$S'_1 = 0,47$	$v_1 = 11$	$s^2_1 = 0,042$
		reziduální	$S'_r = 1,80$	$v_r = 36$	$s^2_2 = 0,050$
		celkové	$S'_o = 2,27$	$v = 47$	$F = 0,847$ $W = 0,458$
Chladno-krevní	MT ₃	vliv faktorů	$S'_1 = 0,31$	$v_1 = 11$	$s^2_1 = 0,028$
		reziduální	$S'_r = 0,56$	$v_r = 36$	$s^2_2 = 0,016$
		celkové	$S'_o = 0,87$	$v = 47$	$F = 1,823$ $W = 0,645$

vost tloušťky kompakty v jednotlivých obvodových částech. V průsečících ramen výsečí s obvodem kostí byly vztyčeny kolmice k tečnám; tyto kolmice udávají tloušťku kompakty v daných bodech. (Pokud by tloušťka kompakty byla měřena rameny výsečí, pak by u MC₃ vzhledem k eliptickému tvaru příčných výřezů byly hodnoty značně zkreslené.) Vyhodnocení koeficientů opakovatelnosti tloušťky diafýz v jednotlivých kvadrantech uvádíme v tab. III.

III. Hodnoty *F* testů a koeficientů opakovatelnosti tloušťky kompakty jednotlivých kvadrantů MC₃ a MT₃ — Values of *F* tests and repeatability coefficients of the thickness of the compact bone tissue in individual quadrants of MC₃ and MT₃

Plemenná skupina	Znak	Kvadrant	<i>F</i> test	Koeficient opakovatelnosti <i>W</i>
Teplokrevní	MC ₃	I	8,37	0,89
		II	1,56	0,61
		III	2,19	0,69
		IV	33,78	0,97
Teplokrevní	MT ₃	I	32,52	0,97
		II	10,11	0,91
		III	25,65	0,96
		IV	27,03	0,96
Chladnokrevní	MC ₃	I	12,38	0,93
		II	2,60	0,72
		III	3,19	0,76
		IV	20,39	0,95
Chladnokrevní	MT ₃	I	8,64	0,90
		II	7,77	0,89
		III	8,69	0,90
		IV	46,97	0,98

Koeficienty opakovatelnosti jsou vysoké v I. a II. kvadrantu, tedy v dorzálně-laterální a dorzálně-mediální části MC₃ a MT₃. U MC₃ se pohybují v rozsahu 89 až 95 %, u MT₃ v rozsahu 90 až 97 %. Vyšší opakovatelnost u MT₃ je v souladu s předchozími vývody o tvarové proměnlivosti průřezu kompakty MC₃.

Koeficienty opakovatelnosti ve II. a III. kvadrantu jsou u MC₃ poněkud nižší než předchozí (61 až 76 %), u MT₃ se pohybují v rozsahu 89 až 96 %. Trend rozdílů mezi MC₃ a MT₃ je souhlasný s koeficienty opakovatelnosti I. a IV. kvadrantu. Zajímavý je poznatek, že koeficienty opakovatelnosti ve III. kvadrantu jsou poněkud vyšší než v kvadrantu II., což ukazuje na největší proměnlivost šířky kompakty v této hodnocené části (II). Výrazně vyšší konstantnost koeficientů opakovatelnosti, tedy tlouštěk kompakty v jednotlivých kvadrantech než v bodech A, B, C a D, je logická, neboť proměnlivost tloušťky se zvyrazňuje po celém obvodu,

zatímco tloušťka v jednotlivých kvadrantech má — vzhledem k hodnocení jen parciálních úseků — podstatně nižší variabilitu.

Uvedené výsledky navazují na předchozí tři sdělení, ve kterých analyzujeme pevnost MC3 a MT3 kostí. V předložené práci jsme se zaměřili na doplňující informace o kvantifikaci tloušťky kompakty diafýz s cílem demonstrovat rozdíly mezi MC3 a MT3. Proměnlivost tloušťky kompakty zjistil Wolter (1907) u dospělých koní. Naše výsledky podávají informace o proměnlivosti sledovaného znaku a průřezů diafýz u hříbat.

Literatura

DUŠEK, J.: Pevnost os *metacarpale* a *metatarsale* dospělých koní a hříbat při namáhání ohybem. Živočišná Výroba, 22, 1977a, č. 1, s. 73-84.

DUŠEK, J.: Anatomicko-mechanická charakteristika metakarpálních (MC3) a metatarsálních (MT3) kostí hříbat. Živočišná Výroba, 22, 1977b, č. 3, s. 215-230.

DUŠEK, J.: Stanovení pevnosti v tlaku a modulu pružnosti os *metacarpale* a *metatarsale tertium* u hříbat. Vet. Med., Praha, 22, 1977, č. 1, s. 33-42.

WOLTER, A.: Untersuchungen am Metacarpus von Lauf- und Schrittpferden, besonders auf Biegefestigkeit. F. Stollberg, Mersenburg 1907.

Došlo dne 12. 7. 1977

ДУШЕК, Я. (Научно-исследовательская станция коневодства, Слатиняны): Диаметр компакты поперечных вырезов в центральной части диафиз — os *metacarpale* и *metatarsale tertium* — у жеребят. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11): 697-704.

Цель статьи состоит в характеристике диаметра компакты диафизарных вырезов MC3 и MT3 в месте наименьшего охвата (т.е. в половине длины MC3 и MT3) у 10 теплокровных и 12 холоднокровных жеребят в возрасте 8 месяцев. Диаметр компакты определяли посредством распределения на квадранты: по 15°, т.е. на 24 точки. Диаметр компакты у MC3 в срединных, латеральных и медиальных частях приблизительно одинаковый, а в пальмарной части в среднем на 43% меньше. У MT3 костей эта разница гораздо меньше (на 5-10%). Диафизарные вырезы MC3 и MT3 весьма разнятся по форме. Оценка константности диаметра компакты показала, что данные коэффициентов повторности (W) соответствуют дифференцированной форме поперечных диафизарных вырезков MC3 и MT3. Следовательно, константность диаметра больше у MT3, где W достигает 65-73%, а у MC3 — лишь 45%. Значения коэффициентов повторности диаметра компакты в отдельных квадрантах высоки и составляют у MT3 90-97%, а у MC3 89-95%. Данные относятся и к нашей работе и стабильности MC3 и MT3 при воздействии механической статистической силы, они дополняют работу Вольтера (1907 г.), которые определял формы диафизарных вырезков у взрослых лошадей.

жеребенок; диаметр компакты MC3 и MT3

DUŠEK, J. (Research Station for Horse Breeding, Slatiňany): The Thickness of the Compact Bone Tissue in Samples Excised from the Central Part of Diaphyses of the Os *Metacarpale* and *Metatarsale tertium* in Foals. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11): 697-704.

The author characterizes the thickness of the compact bone tissue of diaphysial samples from MC3 and MT3 excised in the place of the shortest circumference (i. e. in the mid-length of MC3 and MT3) in 10 warm-blooded and 12 cold-blooded foals at the age of 8 months. The thickness of the compact tissue was assessed by division into quadrants of 15° each, i. e. in 24 points. In MC3 the thickness of the compact tissue is about the same in the dorsal, lateral, and medial parts; in the palmar part it is smaller by about 43%. In MT3 bones this difference is much lower (by 5-10%). The diaphysial samples excised from MC3 have markedly different shape, when compared with those from MT3. Assessment of the constancy of the thickness of the compact bone tissue shows that the results of repeatability coefficients (W)

are in correspondence with the differentiated shape of the transversal diaphysial samples excised from the MC3 and MT3 bones. Hence the constantness of thickness is higher in MT3 where W is 65 to 73 %, whereas in MC3 it is not higher than 45 %. The repeatability coefficients of the thickness of the compact bone tissue in individual quadrants are high, ranging from 90 to 97 % in MT3 and from 89 to 95 % in MC3. The results link up with those of our study on the strength and stability of MC3 and MT3 when exposed to mechanical static stress, and complement the work by Wolter (1907), who studied the shapes of diaphysial sections in adult horses.

foal; thickness of the compact bone tissue of MC3 and MT3

DUŠEK, J. (Forschungsstation für Pferdezucht, Slatiňany): *Dicke des Kompaktes quärer Ausschnitte des zentralen Teiles der Dyaphisen von os metacarpale und metatarsale tertium bei Fohlen*. Vet. Med., Praha, 23, 1978 (11) : 697-704.

Die Charakteristik der Dicke des Kompaktes von Dyaphisenausschnitten MC3 und MT3 in der Stelle des kleinsten Umfangs (also in der Hälfte der Länge von MC3 und MT3) bei 10 Warmblutfohlen und 12 Kaltblutfohlen im Alter von 8 Monaten war das Ziel des vorgelegten Beitrages. Die Dicke des Kompaktes wurde durch die Teilung in Quadrate je 15°, also in 24 Punkten, bewertet. Die Dicke des Kompaktes ist bei MC3 in den dorsalen, lateralen und medialen Teilen annähernd gleich, im palmaren Teil ist die Dicke des Kompaktes im Durchschnitt um 43 % kleiner. Bei den MT3-Knochen ist dieser Unterschied wesentlich kleiner (um 5 bis 10 %). Die Dyaphisenausschnitte sind, was die Form betrifft, deutlich unterschiedlich. Bei der Einschätzung der Konstanz der Dicke des Kompaktes stehen die Ergebnisse der Koeffizienten der Wiederholbarkeit (W) in Einklang mit der differenzierten Form der queren Dyaphisenausschnitte MC3 und MT3. Die Konstanz der Dicke ist also höher bei MT3, wo W 65 bis 73 % erreicht. Bei MC3 erreicht W nur 45 %. Die Werte der Koeffizienten der Wiederholbarkeit der Dicke des Kompaktes sind in den einzelnen Quadranten hoch. Bei MT3 bewegen sie sich zwischen 90 und 97 %, bei MC3 zwischen 89 und 95 %. Die Ergebnisse knüpfen an unsere Arbeit über Festigkeit und Stabilität von MC3 und MT3 bei der Wirkung der mechanischen statischen Kraft an und ergänzen die Arbeit von Wolter (1907), der die Formen von Dyaphisenausschnitten bei erwachsenen Pferden einschätzte.

Fohlen; Dicke des Kompaktes von MC3 und MT3

Adresa autora:

Doc. ing. Jaromír Dušek, CSc., Výzkumná stanice pro chov koní, 538 21 Slatiňany

Rukopis odevzdán k tisku 4. 9. 1978 – Podepsáno k tisku 22. 11. 1978

Fišer A.: Mikrobiální kontaminace prachu ve stájích pro odchov prasat s minimální nemocností	641
Polák L., Jiran E., Jiranová M., Pavliš J., Řezníček V.: Indukce porodů a jejich synchronizace u prasnic	651
Maraček I., Arendarčík J., Stolárik P.: Histológia epitelu ampuly vaječného vodu jalovic po aplikácii melengestrolacetátu	661
Maraček I., Arendarčík J., Tokoš M.: Histologické a karyometrické zmeny periodického žltého telieska jalovic po aplikácii melengestrolacetátu	669
Zibrín M., Cigánková V., Mesároš P., Cínková M.: Aglutinácia a akrozómová reakcia spermii barana, inkubovaných v bovinej folikulárnej tekutine	681
Bajo M.†, Szányiová M., Leng L.: Vplyv antidiuretického hormónu na renálnu exkréciu močoviny a elektrolytov u kŕmených a hladujúcich oviec	691
Dušek J.: Tloušťka kompakty příčných výřezů centrální části diafýz os metacarpale a metatarsale tertium u hříbat	697

СОДЕРЖАНИЕ

Фишер А.: Микробная контаминация пыли в помещениях для выращивания свиней с минимальной заболеваемостью	641
Полак Л., Иран Э., Иранова М., Павлиш Й., Ржезничек В.: Индукция родов и их синхронизация у свиноматок	651
Марачек И., Арендарчик Й., Столарик П.: Гистология эпителия ампулы у яйцевода телок после введения меленгестролацетата	661
Марачек И., Арендарчик Й., Токош М.: Гистологические и карิโอметрические изменения периодического желтого тела у телок после дачи меленгестролацетата	669
Зибрин М., Циганкова Б., Месарош П., Цинкова М.: Аглютинация и акрозомная реакция спермиев барана, инкубированных в бычьей фолликулярной жидкости	681
Байо М.†, Шаниова М., Ленг Л.: Влияние антидиуретического гормона на почечную экскрецию мочевины и электролитов у кормленных и голодающих овец	691
Душек Я.: Диаметр компакты поперечных вырезов в центральной части диафиз — os metacarpale и metatarsale tertium — у жеребят	697

CONTENTS

Fišer A.: Microbial Contamination of the Dust in Minimum-Morbidity Pig Rearing Houses	641
Polák L., Jiran E., Jiranová M., Pavliš J., Řezníček V.: Induction and Synchronization of Parturitions in Sows	651
Maraček I., Arendarčík J., Stolárik P.: The Histology of Oviduct Ampulla Epithelium after the Administration of Melengestrolacetate	661
Maraček I., Arendarčík J., Tokoš M.: The Histological and Caryometric Changes of the Periodic Yellow Corpuscle of Heifers after Administration of Melengestrolacetate	669
Zibrín M., Cigánková V., Mesároš P., Cínková M.: Agglutination and Acrosome Reaction of Ram Spermatozoa Incubated in the Bovine Follicular Fluid	681
Bajo M.†, Szányiová M., Leng L.: The Effect of the Antidiuretic Hormone on the Renal Excretion of Urea and Electrolytes in Fed and Fasting Sheep	691
Dušek J.: The Thickness of the Compact Bone Tissue in Samples Excised from the Central Part of Diaphyses of the Os Metacarpale and Metatarsale tertium in Foals	697

INHALT

Fišer A.: Mikrobiální kontaminace v chlévě pro chov skotu	641
Polák L., Jiran E., Jiranová M., Pavliš J., Řezníček V.: Indukce narození a jejich synchronizace při ovládnutí	651
Maraček I., Arendářik J., Stolarík P.: Histologie des Epithels der Ampulle des Eileiters von Färsen nach der Applikation von Melengestrol- azetat	661
Maraček I., Arendářik J., Tókoš M.: Histologische und karyo- metrische Änderungen des periodischen Gelbkörpers von Färsen nach der Applikation von Melengestrolazetat	669
Zibrín M., Cigánková V., Mesároš P., Cinková M.: Aggluti- nation und Akrosomenreaktion von den in der bovinen follikulären Flüssigkeit inkubierten Spermien des Schafbocks	681
Bajo M., Szányiová M., Leng L.: Einfluß des antidiuretischen Hor- mons auf die renale Exkretion von Harnstoff und Elektrolyten bei gefütterten und hungernden Schafen	691
Dušek J.: Dicke des Kompaktes quere Ausschnitte des zentralen Teiles der Dyaphysen von <i>os metacarpale</i> und <i>metatarsale tertium</i> bei Fohlen	697