

8/8

VĚDECKÝ ČASOPIS



VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

3

ROČNÍK 20 (XLVIII)
PRAHA
BŘEZEN 1975
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VETERINÁRNÍ MEDICÍNA

Řídí redakční rada

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

Vedoucí redaktorka ing. Jovanka Václavíčková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1975

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

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

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

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

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

DYNAMIKA ZMIEN UTERINNÝCH ŽLIAZ PRI SYNCHRONIZÁCIÍ ESTRU U OVIEC CHLORSUPERLUTIONOM

F. Schvarc, P. Mesároš, D. Nemeš

Vysoká škola veterinárska, Košice

Venované k päťdesiatym narodeninám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

SCHVARC F., MESÁROŠ P., NEMEŠ D. *Dynamika zmien uterinných žliaz pri synchronizácii esteru u oviec Chlorsuperlutionom*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 129-134, 1975.

Sledovali sme dynamiku uterinných žliaz u oviec po synchronizácii esteru. Po aplikácii polyuretánových vaginálnych tampónov, ktoré boli impregnované 20 mg Chlorsuperlutinu Spofa, bola dosiahnutá u sledovaných zvierat plnohodnotná ruja. Vzorky sme odobrali po laparatómii biopsiou endometria. Počet uterinných žliaz sa rozšíril signifikantne, najmä po podaní PMSG zvyšuje sa percentuálne zastúpenie žlaznatého tkaniva v stróme endometria. Je možné sledovať ostrovčekovité rozšírenie žliaz. Po ovulácii sú nápadné široko luminizované žlázky, ktoré siahajú početnými vývodami aj do celulárnej vrstvy endometria.

synchronizácia; histológia endometria; uterinné žlázky; ovca

Regulácia pohlavného cyklu u hospodárskych zvierat nadobúda väčší význam v súčasnej etape koncentrácie a špecializácie živočíšnej výroby. Zvlášť u oviec a ošipáných (Tangl, 1971) pri zavádzaní priemyselných foriem ich chovu sa synchronizácia estru dobre uplatňuje.

U oviec sa zvlášť dobre osvedčila regulácia estrálneho cyklu pomocou vaginálnych tampónov (Robinson, 1964, 1965; Prachová i., 1971; Becze a i., 1971) impregnovaných gestagénmi. Odporúča sa 24 až 48 hodín pred vybratím polyuretánových tampónov aplikácia sérového gonadotropínu (Le Provost, 1971) v dávkach 400—800 m. j. najmä v jarnom období.

Takáto regulácia pohlavného cyklu je sprevádzaná morfológickými a funkčnými zmenami endometria najmä na uterinných žlazách (Smutko, 1974). Preuss a Helm (1959) opísali zmeny na endometriálnych žlazách pri tzv. pregravídnej hyperémii u kráv. Zmeny na endometriálnych žlazách podrobne študoval Wachsmuth (1968), ktorý pomocou grafickej rekonštrukcie zmien dĺžky uterinných žliaz prispieva ku kritériam morfológického štúdia endometria. Věžník a Hruška (1971) dokazujú na množstve publikovaných prác i na základe svojich výsledkov, že vplyv hormonálnych látok exogénneho alebo endogénneho pôvodu zasahuje do morfológickej a biochemickej štruktúry endometria počas ovariálneho cyklu. U oviec štruktúru endometria v rôznych fázach pohlavného cyklu študovali Cloud a Casida (1969).

MATERIAL A METÓDY

Pre naše pozorovania sme použili 25 oviec plemena merino, u ktorých sme synchronizovali estrus v období december až marec pomocou polyuretánových vaginálnych tampónov, impregnovaných 20 mg Chlorsuperlutinom Spofa. 24 hodín pred vybratím vaginálnych tampónov sa ovciam aplikoval sérový gonadotropín (PMSG) vyrobený Biovetou, Ivanovice na Hané. Vzorky pre histologické štúdium sme odoberali cez dutinu brušnú po predchádzajúcej laparotómii biopsiou endometria. Vzorky sa odoberali v týchto intervaloch: 1. pred zavedením vaginálnych tampónov, 2. prvý týždeň po naložení tampónov, 3. po aplikácii sérového gonadotropínu v období vybratia tampónov a 4. v období ovulácie alebo tesne po ovulácii, v období skorého vývoja *corpus luteum*. Na každý odber sme použili inú skupinu oviec v počte päť kusov.

Histologickej analýze bolo podrobené takmer celé endometrium od ukončenia *cornua uteri* až po *cervix*. Z jedného uterinného rohu sme získali 10 excízií a z každej excízie sme spracovali približne 100 analýz. Vzorky sa spracovali bežnou histologickou technikou.

Počet žľaznatých útvarov a ich plošné zastúpenie v endometriu sme zakresľovali pomocou premietania histologického preparátu. Zvlášť sme hodnotili uterinné žľazy v jednotlivých vrstvách endometria. I. vrstva bola tesne pod epitelom v zóne celulárnej, II. vrstva bola v strede endometria a III. vrstva v blízkosti muskulárnej časti endometria. Počet žľaznatých útvarov v stróme endometria, ako aj ich percentuálne zastúpenie, bolo variačno-štatisticky hodnotené.

VÝSLEDKY

Pred zavedením vaginálnych tampónov histologická analýza uterinných žliaz je dosť nejednotná, čo súvisí se štádiom pohlavného cyklu. Počet žliaz v stróme v tomto čase je najnižší a taktiež zaberajú najmenšiu plochu. Zvlášť malý je ich výskyt v povrchovej vrstve endometria. Aj v hlbších vrstvách sú žľazy v tomto období jednoduché a roztrúsené v stróme a nemajú typickú strapcovitú formu, ako to vidíme neskôr, najmä v období ovulácie.

Na základe našich výsledkov možno konštatovať, že po zavedení vaginálnych tampónov, impregnovaných Chlorsuperlutinom Spofa, dochádza na uterinných žľazách ku kvalitatívnym i kvantitatívnym zmenám. Z tab. I je vidieť, že markantné sú rozdiely u jednotlivých sledovaných skupín.

Spoločným rysom pre všetky skupiny je, že množstvo žľaznatých útvarov v endometriu sa zväčšuje aj čo do percentuálneho zastúpenia strómy od povrchového epitelu smerom do hĺbky endometria. Tieto rozdiely sú signifikantné u všetkých skupín.

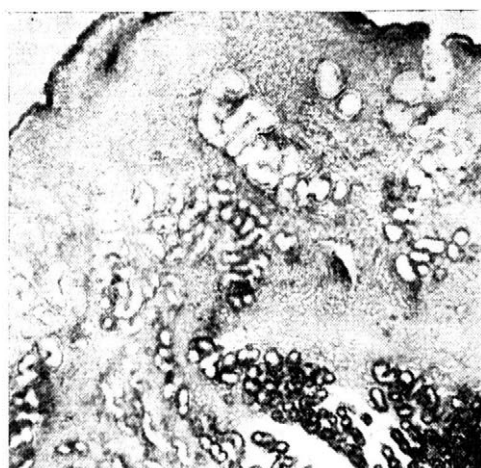
Počas pôsobenia Chlorsuperlutinu Spofa, ale pred podávaním PMSG, dochádza na uterinných žľazách k markantnejším zmenám. Počet žľaznatých útvarov dosť kolíše, ich forma a lokalizácia je bez väčších a podstatnejších zmien.

Po aplikácii sérového gonadotropínu zisťujeme nápadnejšie zmeny, ktoré sa registrujú už aj variačno-štatisticky. Nápadné je narastanie počtu žľaznatých útvarov v histologickom preparáte, takmer sa zdvojnásobí ich percentuálne zastúpenie v stróme endometria. Zmení sa však aj ich morfológická štruktúra. Typicky ostrovcovité sa umiestňujú v interkarunkulárnych priestoroch. Najmä v hĺbke endometria sú strapcovite uložené, množí sa ich výskyt aj v subepi-

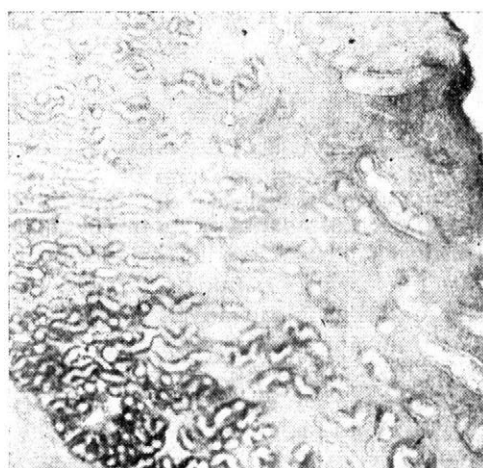
I. Dynamika uterinných žliaz u oviec pri synchronizácii ruje

Sledované ovce	Vrstvy endometria	Uterinné žľazy			
		počet	∅	plocha žliaz v %	∅
Pred vkladanim tampónov	I.	7,2	11,3	4,75	7,02
	II.	9,4		7,51	
	III.	17,3		8,80	
Prvý týždeň po vložení tampónov	I.	8,2	12,5	4,62	7,71
	II.	13,1		8,12	
	III.	16,3		10,39	
Po aplikácii PMSG	I.	9,5	20,5	12,98	14,57
	II.	20,4		13,49	
	III.	31,8		17,21	
Skorá fáza žltého telieska	I.	7,4	15,6	13,32	14,97
	II.	14,2		14,10	
	III.	25,3		17,50	

Legenda: I. subepiteliálna vrstva
 II. stredná časť endometria
 III. hlboká vrstva endometria



1. Strapcovité a špirálovité žľazy v celom endometriu

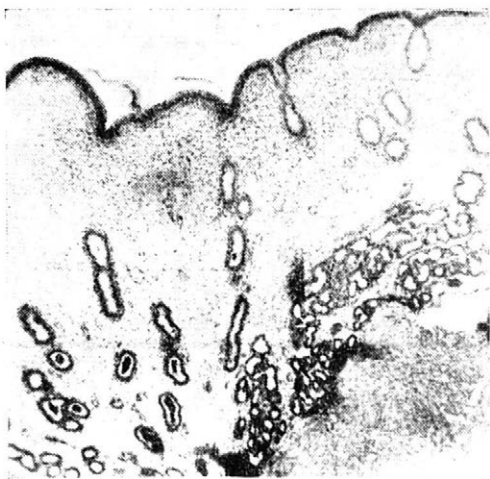


2. Drobné žľazy najmä v blízkosti muskulárnej vrstvy

teliálnej vrstve a zaujímajú typickú špirálovitú podobu, ako v pokročilej fáze proliferácie (obr.1).

Nápadné sú rozdiely aj čo do pôvodu excízie. V kraniálnej časti *cornua uteri*, kde bolo možné urobiť kruhové rezy z endometria, žľazy sú veľmi drobné, ale ich počet je vysoký. Vyplňujú takmer celý priestor nad muskulárnou vrstvou (obr. 2). Smerom ku *cervix uteri* sa zväčšuje ich plocha percentuálneho zastúpenia zo strômy pri nepatrnom znížení počtu útvarov.

Tesne po ovulácii a v skorej fáze *corpus luteum* sú zmeny na uterinných žľazách typické pre toto štádium. Percentuálne zastúpenie plochy žliaz v stróme je takmer rovnaké ako v predchádzajúcej skupine pri súčasnom poklese počtu žľaznatých útvarov. Najmä v I. vrstve endometria sa zvyšuje percento plochy vyplnenej žľazami endometria. Tieto sú mohutné, jednotlivo uložené a široko luminizované (obr. 3).



3. Široko luminizované žľazy endometria

DISKUSIA

V našej práci sme sa zamerali na objektívne hodnotenie zmien, ktoré boli vyvolané intravaginálnym pôsobením gestagénov. Tak ako početní autori uvádzajú (Robinson, 1964, 1965; Prachová i., 1971; Becze a i., 1971; Tangel, 1971), táto forma synchronizácie estru je výhodná najmä pre ovce. Aj u našich sledovaných zvierat sme dosiahli plnohodnotnú ruju, ktorá bola kontrolovaná vyšetrením vaječníkov po laparotómii.

Pre histologickú analýzu sme odoberali vzorky biopsiou endometria. Táto metóda, tak ako odporúčajú mnohí autori u veľkých zvierat (Széky a Dozsa, 1956; Vollmerhaus, 1960; Věžník, 1969 a mnohí iní), sa veľmi dobre osvedčila i pre naše pozorovania. Pre objektívnu mikroskopickú analýzu je biopsia potrebná, pretože odobraté vzorky *post mortem* mnohokrát nevystihujú pravú štruktúru endometria. Ďalšou podmienkou je, ako uvádza aj Bogdan a i. (1970), že biopsia endometria je len vtedy objektívna metóda, keď tvorí

súčasť klinického vyšetrenia. V našich pozorovaniach sme sa opierali najmä o nálezy na vaječníkoch, ktoré boli konfrontované pri laparotomickom vyšetrení.

Posúdenie uterinných žliaz, ich kvalita a kvantita v endometriu, môže slúžiť ako objektívna metóda na stanovenie vplyvu progesterónu exogenného pôvodu. I keď nami použitá metóda sledovania dynamiky uterinných žliaz nemôže úplnou presnosťou vyjadriť tie zmeny, ktoré boli vyvolané synchronizáciou estru u pozorovaných oviec, predsa tak ako *Marinov a Lovell* (1968), ďalej *Wachsmuth* (1968) aj my sa prikláňame k názoru, že posudzovanie uterinných žliaz je jedným z kritérií morfológického štúdia endometria.

Uvedení autori sa zamerili na variáciu dĺžky uterinných žliaz v závislosti od fázy pohlavného cyklu. Posúdenie množstva žliaz, ako aj ich percentuálneho zastúpenia zo strômy endometria, prispieva k poznaniu, že v období jednotlivých fáz pohlavného cyklu dynamika zmien v žľazách je podmienená vzťahom hypotalamu — hypofýzy a ovárií. Nami použitá metodika nedáva však presnú odpoveď na otázku, či sa jedná o zmeny hyperplastického alebo hypertrofického charakteru.

Z našich výsledkov vyplýva, že zmeny v hrúbke endometria, tak ako uvádzajú aj *Věžník a Hruška* (1971), v jednotlivých fázach pohlavného cyklu sa dotýkajú nie v malej miere aj žľaznatého tkaniva. Súbežne dochádza k množeniu žľaznatej časti endometria, čo úzko súvisí s jej funkčnou schopnosťou. Zostáva však i naďalej diskutabilný charakter tohto množenia, no nemôže byť sporné, že uvedené kvantitatívne zmeny úzko súvisia s neurohumorálnou reguláciou pohlavnej činnosti. K objektívnemu posúdeniu vplyvu synchronizácie estru na endometrium môže byť sledovanie dynamiky uterinných žliaz vhodným doplnkom.

Literatúra

- BECZE, J. — LATITS, G. — MATRAI, T.: Ivarzás kiváltása juhokon tenyésztésben kivül egyszerű injekciós beavatkozással. MÁL, 1971, č. 4, s. 211-212.
- BOGDAN, J. — BIOTOR, I. — BOGDAN, I.: Zu glandulär-zystischen Hyperplasie des Endometriums. Fortpfl. Besam. Aufzucht Haust., 1967, č. 6, s. 325-330.
- CLOUD, J. Q. — CASIDA, L. E.: Histological changes in the uterine horns during the proximity of the estrus cycle in the ewe in relation of the corpus luteum. J. Anim. Sci., 28, 1969, s. 492-495.
- LE PROVOST: Svetový veterinárny kongres. Referát. Mexico 1971.
- MARINOV, U. — LOVELL, J. E.: Cytology of the bovine uterine epithelium during the estrus cycle. Am. J. vet. Res., 29, 1968, s. 13-30.
- PREUS, F. — HELM, F. C.: Hyperplasie der Uterindrüsen des Rindes. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 72, 1959, s. 345-348.
- PRACHOV, R. — BANKOV, N. — DOJČEV, S. — DOJČEVA, M. — HADZIJSKI, D.: Vorhu nejakej možnosti za regulirane plodovitosti na ovce pri hormonalno stimulaníe. II. Prousva uljanieto na vremeto (dni ot načaloto na estrusa). VetMed. Nauki, Sofia, 1971, č. 7, s. 29-36.
- ROBINSON, T. J.: Synchronization of oestrus in sheep by intravaginal and subcutaneous application of progestin in pregnated sponges. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod., 1964, č. 5, s. 47.
- ROBINSON, T. J.: Use of progestagen impregnated sponges inserted intravaginally or subcutaneously for the control of the estrus cycle in the sheep. Nature, 206, 1965, s. 39-41.
- SMUTKO, B.: Štúdium uterinných žliaz u oviec pri regulácii pohlavného cyklu. [Diplomová práca.] VŠV Košice 1974.
- SZÉKY, A. — DÓZSA, L.: Beschreibung einer neuen Excisionszange zur Entnahme bioptischen Materials aus der Uterusschleimhaut der Kuh. Acta vet. hung., 1956, č. 6, s. 259.
- TANGL, H.: A szinkronizálás lényege és felhasználtsága az állattenyésztésben. Állattenyésztés, 1971, č. 3, s. 211-216.

VĚŽNÍK, Z.: Biopsie endometria. Vědecké práce výzkumného ústavu veterinárního, Brno, 1969, s. 215-225.

VĚŽNÍK, Z. — HRUŠKA, K. J.: Morfologické a biochemické změny v endometriu. Čs. Fyziol., 20, 1971, č. 6, s. 547-555.

VOLLMERHAUS, B.: Zur Morphologie der Uterindrüsen des Rindes. Berl. Münch. tierärztl. Wschr., 73, 1960, s. 1-5.

WACHSMUTH, U.: Längenveränderungen der Uterindrüsen des Rindes auf Grund graphischer Rekonstruktionen. Zentbl. VetMed., 15, 1968, s. 185-203.

Došlo dne 29. 11. 1974

ШВАРЦ Ф., МЕСАРОШ П., НЕМЕШ Д. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Динамика изменений утеринных желез при синхронизации эструса у овец с помощью Хлорсуперлютина. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 129-134, 1975.

У овец, прошедших синхронизацию эструса, изучали динамику утеринных желез. В результате введения полиуретановых вагинальных тампонов, импрегнированных в 20 мг Хлорсуперлютина Спюфа, у овец была достигнута полноценная охота. Пробы брали после лапаротомии с помощью биопсии эндометрия. Количество утеринных желез значительно возросло, особенно после введения PMSG, а также % ткани желез в столбе эндометрия. Можно наблюдать распространение желез островками. После овуляции появляются широко люминизированные железы, касающиеся своими многочисленными отводками клеточных слоев эндометрия.

синхронизация; гистология эндометрия; утеринные железы; овца

SCHVARC F., MESÁROŠ P., NEMEŠ D. (University School of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). Dynamics of Changes in Uterine Glands in Ewes with Chlorsuperlutine-Synchronized Oestrus. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 129-134, 1975.

Dynamics of uterine glands was studied in ewes after oestrus synchronization. Full-value oestrus was obtained in the ewes under study after the introduction of polyurethane vaginal tampons impregnated with 20 mg Chlorsuperlutine Spofa. Endometrium biopsy was used to collect samples after laparotomy. The number of uterine glands showed a significant increase, especially after the application of PMSG; the percentual proportion of glandular tissue in endometrium tree increases. There is an insular-type extension of glands. After ovulation there appear broadly luminized glands with numerous extensions reaching up to the cellular layer of endometrium.

synchronization; endometrium histology; uterine glands; ewe

SCHVARC F., MESÁROŠ P., NEMEŠ D. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). Dynamik der Veränderungen der Uterusdrüsen bei Synchronisierung des Östrus von Schafen mit Hilfe von Chlorsuperlutin. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 129-134, 1975.

Wir untersuchten die Dynamik der Uterusdrüsen bei Schafen nach Synchronisierung des Östrus. Nach Applikation von Polyuretan- Vaginatampons, imprägniert mit 20 mg Chlorsuperlutin Spofa, wurde bei den untersuchten Tieren eine vollwertige Brunst erzielt. Nach Laparotomie entnahmen wir mit Hilfe von Biopsie des Endometriums Proben. Die Anzahl der Uterusdrüsen vergrößerte sich, insbesondere nach Verabreichung von PMSG, signifikant und es erhöhte sich der prozentuelle Anteil des Drüsengewebes im Endometriumstroma. Man kann eine inselförmige Vergrößerung der Drüsen feststellen. Nach der Ovulation fallen breit luminisierte Drüsen auf, die mit ihren zahlreichen Ausläufern bis zur Zellulärschicht des Endometriums reichen.

Synchronisierung; Histologie des Endometriums; Uterusdrüsen; Schaf

Adresa autorů:

MVDr. F. Schvarc, CSc., MVDr. J. Mesároš, MVDr. D. Nemész, CSc., Vysoká škola veterinárska, 041 81 Košice

FIXNÉ KYSELINY PRI FYZIOLOGICKOM PÔRODE

A. Ševčík, J. Kačmárik

Vysoká škola veterinárska, Košice

Venované k päťdesiatym narodeninám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J. *Fixné kyseliny pri fyziologickom pôrode*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 135-140, 1975.

Sledovali sme hladiny kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P v krvi. U 25 kráv pri fyziologickom priebehu pôrodu sa zistilo, že hladiny kyseliny mliečnej a pyrohroznovej v priebehu pôrodu vykazujú vzostup, ktorý dosahuje maximum vo vypudzovacom štádiu. Po vytlačení plodu a znížení intenzity pôrodnej činnosti hladiny obidvoch metabolitov postupne klesajú. Zvýšené hodnoty indexu L/P ako ukazovateľa sýtenia tkanív kyslíkom poukazujú na určitý stupeň kyslíkového hladovania v priebehu pôrodu, ktorý nekončí vytlačením plodu, ale pretrváva určitý čas po pôrode.

fyziologický pôrod; kyselina mliečna; kyselina pyrohroznová; index L/P; kravy

Významnú úlohu pri zaistovaní energetických potrieb pre životne dôležité funkcie organizmu má pravidelný priebeh oxidatívnych procesov v premene uhľohydrátov. Tieto procesy sú sprevádzané tvorbou medziproduktov, ktorých hladiny sú úmerné stupňu záťaže organizmu.

V uhľohydrátovom metabolizme nastávajú zmeny vyvolané i za fyziologických podmienok svalovou námahou, akou je aj pôrod, ktorý je charakterizovaný zvýšenou prácou hladkého a kostrového svalstva. Touto činnosťou sa uplatňujú zvýšené nároky na adaptačné mechanizmy, ktoré zaistujú po metabolickej stránke fyziologický priebeh pôrodu ako zložitého deja z hľadiska zachovania druhu.

MATERIÁL A METÓDY

Sledovali sme hladinu kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P v krvi kráv pri fyziologickom pôrode.

V pokuse bolo 25 kráv plemena slovenského strakatého, vo veku tri až sedem rokov. Zvieratá boli z hospodárstiev blízkeho okolia. Na kliniku sa privádzali tri až sedem dní pred pôrodom, aby bol vylúčený vplyv prevozu a cudzieho prostredia na výsledky sledovaných metabolitov. Priebeh pôrodu bol spontánny a trval dve až šesť hodín, v priemere štyri hodiny. Lôžko vo všetkých prípadoch bolo spontánne uvoľnené a do troch až šiestich hodín po pôrode vytlačené. Teľce

pri narodení nevykazovali klinické príznaky ochorenia.

Krv na analýzu sme odoberali z *vena jugularis* v časových intervaloch: jednu hodinu pred pôrodom, pri pôrode, v 1., 3., 6., 24. a 48. hodine po pôrode. Analýzy boli vykonané v priebehu 24 hodín po odbere a spracovaní vzoriek.

Kyselinu mliečnu a pyrohroznovú sme zisťovali enzymaticky testom Fy Boehringer na spektrálnom fotometri pri 366 nm. Index L/P sme vypočítali z pomeru kyseliny mliečnej a kyseliny pyrohroznovej.

VÝSLEDKY

Zistili sme, že hladina kyseliny mliečnej (tab. I) na začiatku sledovaného obdobia v prvú hodinu pred pôrodom bola relatívne nízka (10,84 mg %). Stúpajúcou pôrodnou činnosťou zvyšuje sa hladina kyseliny mliečnej a dosahuje maximum (14,53 mg %) vo vypudzovacom štádiu pri najintenzívnejšej pôrodnej činnosti. Po vybavení plodu a znížení intenzity pôrodnej činnosti bol zaznamenaný pokles hladiny kyseliny mliečnej a rozdiel k tretej hodine po pôrode bol na hranici štatistickej významnosti ($0,5 < P < 0,1$). V čase od tretej do šiestej hodiny po pôrode pokles hladiny kyseliny mliečnej bol prerušený intenzívnejšou pôrodnou činnosťou pri uvoľňovaní a vytlačení lôžka. V ďalších hodinách po pôrode hladina kyseliny mliečnej významne klesala a v 24. a 48. hodine boli hodnoty už nižšie (7,82, resp. 6,84 mg %) ako východzie ($P < 0,01$).

I. Priemerné hodnoty kyseliny mliečnej v krvi v mg% u kráv pri fyziologickom priebehu pôrodu

Doba odberu Hodnoty	1 hod. pred pôrodom	Pôrod	Po ukončení pôrodu				
			1 hod.	3 hod.	6 hod.	24 hod.	48 hod.
$\bar{x}$	10,84	14,53	12,84	10,42	11,04	7,82	6,84
S. E.	$\pm 1,90$	$\pm 1,40$	$\pm 1,16$	$\pm 0,25$	$\pm 1,24$	$\pm 0,71$	$\pm 0,51$
min.	5,40	6,56	7,05	5,28	5,28	3,64	4,46
max.	37,60	26,43	34,07	20,32	17,50	17,03	10,60
<i>t</i> -test	—————1,57—————0,93—————1,68 —————1,02 —————3,55 —————4,14						
<i>P</i>	————— * ————— * ————— ** ————— * ————— ***** ————— *****						

Vysvetlivky: * — N. S. (štat. nevýznamnosť)
 ** — $0,05 < P < 0,1$
 *** — $P < 0,5$

**** — $P < 0,02$
 ***** — $P < 0,01$
 ***** — $P < 0,001$

II. Priemerné hodnoty kyseliny pyrohroznovej v krvi v mg⁰/₀ u kráv pri fyziologickom priebehu pôrodu

Doba odberu Hodnoty	1 hod. pred pôrodom	Pôrod	Po ukončení pôrodu				
			1 hod.	3 hod.	6 hod.	24 hod.	48 hod.
$\bar{x}$	0,672	0,776	0,617	0,606	0,537	0,571	0,587
S. E.	±0,201	±0,114	±0,090	±0,120	±0,070	±0,120	±0,150
min.	0,206	0,220	0,170	0,170	0,158	0,206	0,206
max.	2,460	2,270	1,380	1,670	1,720	1,169	0,688
<i>t</i> -test	————— 0,15 ————— 1,06 ————— 0,06 ————— 0,65 ————— 0,29 ————— 0,17						
<i>P</i>	————— * ————— * ————— * ————— * ————— * ————— *						

III. Priemerné hodnoty indexu L/P v krvi v mg⁰/₀ u kráv pri fyziologickom priebehu pôrodu

Doba odberu Hodnoty	1 hod. pred pôrodom	Pôrod	Po ukončení pôrodu				
			1 hod.	3 hod.	6 hod.	24 hod.	48 hod.
$\bar{x}$	21,52	23,03	25,43	24,69	22,75	19,46	20,67
S. E.	±2,96	±4,47	±3,03	±3,23	±3,92	±3,58	±2,91
min.	2,88	4,91	12,03	8,44	3,07	5,29	9,77
max.	74,70	48,05	51,22	54,64	67,28	45,04	27,56
<i>t</i> -test	————— 0,28 ————— 0,44 ————— 0,16 ————— 0,51 ————— 1,26 ————— 0,91						
<i>P</i>	————— * ————— * ————— * ————— * ————— * ————— *						

Hladina kyseliny pyrohroznovej (tab. II) vykazovala obdobný priebeh ako kyselina mliečna. S narastajúcou pôrodnou činnosťou zvyšuje sa hladina kyseliny pyrohroznovej až do vytlačenia plodu, kedy dosahuje najvyššiu hodnotu (0,776 mg %). Po pôrode postupne klesá a už v prvej hodine po pôrode je na úrovni hladín pred pôrodom (0,617 mg %). V ďalšom priebehu je klesanie pozvoľné a v šiestej hodine po pôrode je hladina stabilizovaná. Rozdiely medzi jednotlivými odbermi boli štatisticky nevýznamné.

Hodnoty indexu L/P sú priamo závislé od hladín kyseliny mliečnej a pyrohroznovej. Na tab. III je vidieť stúpajúce hodnoty indexu L/P až do prvej hodiny po pôrode a v ďalšom období bolo zaznamenané klesanie, ktoré bolo prerušené v 24. hodine po pôrode. Rozdiely pri odberoch počas sledovaného obdobia sú nevýrazné. Index L/P, ako priamy ukazovateľ sytenia tkanív kyslíkom, poukazuje na záťaž organizmu pri nedostatočnom prívode O_2 v priebehu fyziologického pôrodu, ktorý stav pretrváva do prvej hodiny po pôrode.

DISKUSIA

Poznatky zo sledovania fyziologických funkcií organizmu poukazujú na významný zásah zvýšenej svalovej činnosti do uhľohydrátového metabolizmu zvýšenou požiadavkou na energetické potreby. Touto náročnosťou sa vyznačuje aj pôrod, ktorý je charakterizovaný zvýšenou činnosťou hladkého a v neskoršom priebehu pôrodu aj kostrového svalstva. Zložité pochody v organizme, vyvolané pôrodným dejom, sa odrážajú aj v zmenách hladín intermediárnych produktov premeny uhľohydrátov.

Je známe, že každá práca vyvoláva zvýšenie hladín organických kyselín i za fyziologických podmienok; tak je tomu i v priebehu pôrodnej činnosti — dochádza k vzostupu kyseliny mliečnej a pyrohroznovej, načo poukazujú aj naše výsledky. Tieto zmeny možno pripísať zvýšenej svalovej práci v súvislosti s pôrodnou činnosťou, ako aj nedostatočným prívodom O_2 , kedy organizmus je nútený čerpať energiu menej efektívnym spôsobom — anaeróbne. Vzostup hladiny kyseliny mliečnej v priebehu pôrodu u kráv je súhlasný so zistením Grafa a Pattersona (1953), Warda a i. (1953), Elečka a i. (1970). U žien hyperlaktacidémiu počas pôrodu opakovane potvrdili Hendriks (1957), Vedra (1959, 1963), Hodr a Štembera (1959) a Derom (1964).

Kyseline pyrohroznovej sa v poslednom čase venuje náležitá pozornosť ako zložke uhľohydrátového metabolizmu v úzkej súvislosti s kyselinou mliečnou. V období pôrodnej činnosti dochádza i k zmenám v hladinách kyseliny pyrohroznovej, avšak nie tak výrazne, ako pri kyseline mliečnej. Van Soest a Blosser (1954) zistili zvyšovanie hladín kyseliny pyrohroznovej u kráv už 24 hodín pred pôrodom a Graf a Patterson (1953) v poslednom mesiaci gravidity. V období pôrodu u kráv zvýšenie hladiny kyseliny pyrohroznovej zaznamenal tiež Ward a i. (1953) a Elečko a i. (1970). U žien v priebehu pôrodu vzostup hladiny kyseliny pyrohroznovej uvádza Karvonen (1949), Kyank (1957), Hodr a Štembera (1959 b).

Forenbacher a Srebočan (1963) vzostup kyseliny mliečnej a kyseliny pyrohroznovej zdôvodňujú porušenou funkciou pečene, ktorá nastáva v súvislosti s graviditou, čo nepriamo potvrdzujú Huhn a Lupke (1962) a Stöckl (1956) na základe zmien v enzymatickom spektre u kráv.

Treacher a Sansom (1969) zisťovali stupeň narušenia funkcie pečene na základe zmien v enzymatickom spektre a uvádzajú, že v priebehu gravidity a pôrodu nenastávajú degeneratívne procesy v pečeni, ale funkčné zmeny, ktoré sú odzrkadlením zvýšených metabolických požiadaviek.

Posúdenie oxidačných pomerov v tkanivách organizmu sa určuje pomerom kyseliny mliečnej a pyrohroznovej, pretože index L/P je ukazateľom pomeru redukovaného a oxidovaného difosfopiridín — nukleotidu — DPN (Hodr 1965). Tento pomer je závislý od dodávky O_2 , pri ktorej môžu prebiehať metabolické pochody v tkanivách. Rozdiel oxidoredukčných potenciálov vyjadrený pomerom DPNH/DPN určuje podľa Hucklea a Beeho (1958) lepšie potrebu O_2 v tkanivách ako priame určovanie O_2 v krvi. Práce Štemberu a Hodra (1960) u žien, Elečka a i. (1970) u kráv v shode s našimi výsledkami poukazujú, že so stupňovanou pôrodnou činnosťou rastú aj hodnoty indexu L/P, ktoré poukazujú na stupeň anaerobného spôsobu získavania energie v priebehu pôrodnej činnosti.

Z našich výsledkov je vidieť, že fyziologický pôrod predstavuje určitý stupeň zaťaženia organizmu, ktorý sa odráža v hladinách fixných kyselín a je predpoklad, že diaplacentárnou cestou ovplyvňuje metabolizmus plodu.

Literatúra

- DEROM, R.: Anaerobic metabolism in the human foetus. I. the normal delivery. *Am. J. Obstet. Gynec.*, 89, 1964, s. 241.
- ELEČKO, J. — SEVČÍK, A. — KAČMÁRIK, J.: Dynamika kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P u kráv pri pôrode. *Čs. Fyziol.*, 19, 1970, č. 3, s. 153.
- FORENBACHER, S. — SREBOČAN, V.: O uloži jatre u prijetvoru trikarbonskih kiselina, posebno pirogroždan alfa-ketoglutane i mliječne kiseline kod ketoze krava muzara. *Vet. Arh.*, 33, 1963 : 1-15.
- GRAF, G. C. — PATTERSON, W. S.: *J. Dairy Sci.*, 36, 1953, s. 1036; cit. STRMEŇ P. (1970).
- HENDRIKS, C. H.: Studies on lactic acid metabolism in pregnancy and labor. *Am. J. Obstet. Gynec.*, 73, 1957, s. 492.
- HODR, J.: Glycidový metabolismus matky a plodu. *Čs. Fyziol.*, 14, 1965, č. 3, s. 189.
- HODR, J. — ŠTEMBERA, Z. K.: Vliv porodu na hladinu kyseliny mléčné. *Čs. Gynékol.*, 1959a, č. 1-2, s. 181.
- HODR, J. — ŠTEMBERA, Z. K.: Vliv porodu na glycidový metabolismus rodičky. *Čs. Gynékol.*, 1959b, č. 8, s. 616.
- HUCKABEE, W. E.: Relationships of pyruvate and lactate during anaerobic metabolism. 1. Effects of infusion of pyruvate of glucose and of hyperventilation. *J. Clin. Invest.*, 37, 1958, s. 244.
- HUHN, J. E. — LUPKE, H.: Leberfunktion des Rindes während der Trächtigkeit und im Puerperium. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 75, 1962a, s. 367.
- HUHN, J. E. — LUPKE, H.: Labilitäten der Leberfunktion und des Mineral-, Kohlenhydrat- und Proteinhaushaltes als prädisponierende Faktoren für die Entstehung perinataler Stoffwechselerkrankungen des Rindes. *Berl. Münch. tierärztl. Wschr.*, 75, 1962b, s. 81.
- KARVONEN, M.: The fructose of foetal sheep blood. *Annls. Med. exp. Biol. Fenn.*, 27, 1949, s. 197.
- KYANK, H.: Enzymatische Brenztraubensäurebestimmungen in Blut normaler Schwangeren und Toxikosen vor und nach Kohlenhydratbelastung sowie — Nabelschnurblut. *Arch. Gynäk.*, 188, 1957, s. 474.
- STÖCKL, W.: Elektrophoretische Serumuntersuchungen bei Haustieren unter normalen Bedingungen und nach Antigenzufuhr. *Wien. tierärztl. Mschr.*, 43, 1956, s. 150.
- ŠTEMBERA, Z. K. — HODR, J.: Příspěvek ke studiu kyslíkového dluhu u rodičky. *Čs. Gynékol.*, 25, 1960, č. 7, s. 501.
- TREACHER, R. J. — SANSOM, B. F.: Liver function in dairy cows at parturition. *Res. vet. Sci.*, 10, 1969, s. 461.

Van SOEST, P. J.—BLOSSER, T. H.: A detailed study of levels of certain blood constituents in normally calving dairy cows and in dairy cows with parturient paresis. J. Dairy Sci., 37, 1954, s. 185.
VEDRA, B.: Acidosis and anaerobiosis in full-term newborn. Acta paediat. scand., 48, 1959, s. 60.
VEDRA, B.: Partial anaerobiosis in the human foetus. Am. J. Obstet. Gynec., 86, 1963, s. 1088.
WARD, G. M.—BLOSSER, T. H.—ADAMS, M. F.—CRILLY, J. B.: Blood levels of some inorganic and organic constituents in normal parturient cows and cows with parturient paresis. J. Dairy Sci., 36, 1953, s. 39.

Došlo dne 29. 11. 1974

ШЕВЧИК А., КАЧМАРИК Й. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Связанные кислоты в процессе физиологических родов. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 135-140, 1975.

Мы изучали уровни молочной и пировиноградной кислот, а также индекса Л/П в крови 25 коров в процессе физиологических родов и установили, что уровни этих кислот возрастают, достигая максимума в стадии изгнания плода. После изгнания плода и понижения интенсивности родовой активности их уровни постепенно понижаются. Повышенные значения индекса Л/П как показателя насыщения тканей кислородом показывают определенную степень недостатка кислорода в ходе отела, что не прекращается изгнанием плода и продолжается некоторое время после отела.

физиологические роды; молочная кислота; пировиноградная кислота; индекс Л/П; коровы

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J. (University School of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). Fixed Acids in Physiological Parturition. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 135-140, 1975.

The levels of lactic acid, pyruvic acid, and L/P index in blood were studied. During physiological parturition in 25 cows it was found that the levels of lactic acid and pyruvic acid showed an increase during parturition, and this increase reached a maximum at the expulsion stage. When foetus is delivered and parturient activity decreases, the levels of the two metabolites decline gradually. The increased values of the L/P index showing the saturation of tissues with oxygen indicate some degree of oxygen starvation during parturition which does not stop when foetus is out but persists some time after parturition.

physiological parturition; lactic acid; pyruvic acid; L/P index; cows

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). Fixe Säuren bei der physiologischen Geburt. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 135-140, 1975.

Wir verfolgten das Niveau der Milchsäure, der Brenztraubensäure und des L/P-Indexes im Blut. Beim physiologischen Verlauf der Geburt wurde bei 25 Kühen festgestellt, daß die Niveaus der Milchsäure und der Brenztraubensäure im Verlauf der Geburt eine Erhöhung aufweisen, die im Ausstoßstadium den Höhepunkt erreicht. Nach dem Ausstoßen der Frucht und Verringerung der Geburtstätigkeit fallen die Niveaus der beiden Metaboliten allmählich ab. Die erhöhten L/P-Indexwerte als Kennwerte der Sättigung der Gewebe mit Sauerstoff weisen hin auf einen bestimmten Grad von Sauerstoffhunger im Verlauf der Geburt, der mit dem Ausstoßen der Frucht nicht endet, sondern eine bestimmte Zeit nach der Geburt andauert.

physiologische Geburt; Milchsäure; Brenztraubensäure; L/P-Index; Kühe

Adresa autorů:

MVDr. A. Ševčík, CSc., MVDr. J. Kačmárik, CSc., Vysoká škola veterinárská, 041 81 Košice

FIXNÉ KYSELINY PRI PROTRAHOVANOM PÔRODE

A. Ševčík, J. Kačmárik

Vysoká škola veterinárska, Košice

Venované k päťdesiatym narodeninám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J. *Fixné kyseliny pri proťahovanom pôrode*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 141-146, 1975.

V práci boli sledované hladiny kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P kráv pri proťahovanom pôrode. Všetky sledované ukazovatele reagujú na záťaž organizmu v dôsledku predĺženej pôrodnej činnosti vzostupom, ktorý vrcholí vybavením plodu. Hladina kyseliny mliečnej a pyrohroznovej klesá hneď po pôrode a hodnoty indexu L/P od prvej hodiny po pôrode.

proťahovaný pôrod; kyselina mliečna; kyselina pyrohroznová; index L/P; kravy

Chov hovädzieho dobytku vyžaduje stále zvyšovanie poznatkov vo fyziológii a patológii rozmnožovania. Poznávaním a osvojovaním si biologických zákonitostí reprodukcie je možné cielavedome organizovať reprodukčný proces zvierat s maximálnym využitím ich reprodukčného potenciálu. Na základe dokonalých a včasných informácií, správnym hodnotením metabolických pochodov vo vzťahu k vonkajším a vnútorným podmienkam môžeme predchádzať poruchám v jednotlivých fázach pohlavného cyklu, a tak dosahovať ekonomicky výhodnú a perspektívne efektívnu reprodukciu.

Poznatky zo sledovania fyziologických funkcií organizmu poukazujú na významný zásah zvýšenej svalovej činnosti i do uhľohydrátového metabolizmu. Zmeny v premene uhľohydrátov nastávajú i za fyziologických podmienok, tým viac pri nezvyčajnej a vyčerpávajúcej práci, ako je to pri proťahovanom pôrode. Predĺžená pôrodná činnosť je náročná na energetické požiadavky, kedy dochádza k zmenám, ktoré sa odzrkadľujú v značnej miere v hladinách intermediárnych produktov premeny uhľohydrátov.

Úlohou tejto práce bolo zistiť vplyv predĺženej pôrodnej činnosti na hladiny kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P u kráv.

MATERIÁL A METÓDY

V práci sme sledovali hladinu kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P u kráv pri proťahovanej pôrodnej činnosti.

Pokusy sme vykonali na 15 kravách plemena slovenského strakatého vo veku tri až sedem rokov. Kravy sa priväzali na kliniku z blízkeho

okolía v rôznom štádiu sťaženého pôrodu. Pôrod trval šesť až dvanásť hodín. Vo všetkých prípadoch prekážky pôrodu boli odstránené a plody vybavené pôrodnými cestami. Telce pri narodení vykazovali rôzny stupeň hypoxie. Lôžko u všetkých kráv bolo spontánne uvoľnené a do piatich až ôsmich hodín vytlačené. V popôrodnom období až na spomalený involučný proces neboli pozorované vážnejšie komplikácie.

Krv sme odoberali z *vena jugularis* v časových intervaloch: jednu hodinu pred extrakciou plodu, pri extrakcii plodu, ďalej v 1., 3., 6., 24. a 48. hodine po pôrode. Analýzy sa urobili do 24 hodín po odbere a spracovaní vzoriek.

Kyselinu mliečnu a pyrohroznovú sme stanovili enzymaticky testom Fy Boehringer na spektrálnom fotometri pri 366 nm. Index L/P sme vypočítali z pomeru kyseliny mliečnej a kyseliny pyrohroznovej.

VÝSLEDKY

Z dosiahnutých výsledkov je vidieť, že pri predĺženej pôrodnej činnosti dochádza k výrazným zmenám v uhľohydrátovom metabolizme. Kyselina mliečna (tab. I) zo sledovaných metabolitov najvýraznejšie dokumentuje záťaž organizmu pri proťahovanom pôrode. Od prvej hodiny pred extrakciou plodu až do ukončenia extrakcie hladina kyseliny mliečnej prudko stúpa ($P < 0,01$). Po vybavení plodu dochádza k významnému poklesu ($P < 0,02$) a už v prvej ho-

I. Priemerné hodnoty kyseliny mliečnej v krvi v mg% u kráv pri proťahovanom priebehu pôrodu

Doba odberu Hodnoty	1 hod. pred extrakciou plodu	Extrakcia plodu	Po ukončení pôrodu				
			1 hod.	3 hod.	6 hod.	24 hod.	48 hod.
$\bar{x}$	10,97	22,35	13,39	12,38	10,47	6,23	6,93
S. E.	$\pm 1,13$	$\pm 2,70$	$\pm 1,47$	$\pm 1,89$	$\pm 0,88$	$\pm 0,41$	$\pm 1,26$
min.	7,05	11,38	7,63	7,10	5,90	4,34	4,11
max.	16,50	35,30	19,62	30,60	15,86	8,22	12,90
t-test	————— 3,58 ——— 2,72 ——— 0,40 ——— 0,28 ——— 4,04 ——— 0,61						
	————— 4,86						
	————— 5,12						
P	————— ***** ——— ***** ——— * ——— * ——— ***** ——— *						
	————— *****						
	————— *****						

Vysvetlivky: * — N. S. (štat. nevýznamnosť)
 ** — $0,05 < P < 0,1$
 *** — $P < 0,05$

**** — $P < 0,02$
 ***** — $P < 0,01$
 ***** — $P < 0,001$

II. Priemerné hodnoty kyseliny pyrohroznovej v krvi v mg⁰/₀ u kráv pri protražovanom priebehu pôrodu

Doba odberu Hodnoty	1 hod. pred extrakciou plodu	Extrakcia plodu	Po ukončení pôrodu				
			1 hod.	3 hod.	6 hod.	24 hod.	48 hod.
$\bar{x}$	0,291	0,578	0,252	0,313	0,284	0,393	0,441
S. E.	$\pm 0,11$	$\pm 0,15$	$\pm 0,04$	$\pm 0,09$	$\pm 0,08$	$\pm 0,14$	$\pm 0,15$
min.	0,172	0,340	0,172	0,140	0,190	0,250	0,286
max.	0,410	1,045	0,344	0,529	0,983	0,966	0,596
<i>t</i> -test	1,15 1,69 0,50 0,89 0,20 1,54 1,62						
<i>P</i>	* * * * * * *						

III. Priemerné hodnoty indexu LP v krvi v mg⁰/₀ u kráv pri protražovanom priebehu pôrodu

Doba odberu Hodnoty	1 hod. pred extrakciou plodu	Extrakcia plodu	Po ukončení pôrodu				
			1 hod.	3 hod.	6 hod.	24 hod.	48 hod.
$\bar{x}$	35,30	43,65	54,68	41,05	37,30	15,90	15,70
S. E.	$\pm 3,89$	$\pm 11,00$	$\pm 7,29$	$\pm 13,81$	$\pm 6,29$	$\pm 4,93$	$\pm 3,64$
min.	22,95	20,00	44,36	18,86	11,47	6,92	7,60
max.	47,66	67,02	68,75	79,92	31,05	23,60	24,90
<i>t</i> -test	0,44 0,75 0,76 0,97 4,57 3,33						
<i>P</i>	* * * * **** ****						

dine po pôrode sa hladiny kyseliny mliečnej približujú k predpôrodným hodnotám. V ďalšom období po pôrode sme pozorovali už len mierny pokles, ktorý pri posledných odberoch bol zastavený. Pozorovaný pokles medzi 6. až 24. hodinou po pôrode je štatisticky vysoko významný ($P < 0,001$). Vysokú významnosť vykazujú tiež rozdiely medzi 1. a 24., 48. hodinou po pôrode ($P < 0,001$).

Podobný priebeh s menej významnými rozdielmi sme zaznamenali pri sledovaní kyseliny pyrohroznovej (tab. II). Od prvého odberu sme zistili vzostup s maximálnymi hladinami v období ukončenia extrakcie plodu. Po pôrode dochádza k výraznému poklesu a v prvej hodine po pôrode hodnoty dosahujú predpôrodnú úroveň. V ďalšom popôrodnom období hladina kyseliny pyrohroznovej sa udržiava na rovnakej úrovni a pri odberoch v 24. až 48. hodine po pôrode sme zistili opäť vyššie hodnoty. Rozdiely medzi jednotlivými odbermi sú štatisticky nevýznamné.

Hodnoty indexu L/P (tab. III) zaznamenali v období vypudzovacieho štádia pôrodu vzostup, ktorý vrcholí v prvej hodine po pôrode. V ďalších odberoch po pôrode sme pozorovali nerovnomerný pokles do 24. hodiny, kedy sa hodnoty indexu L/P vyrovnávajú a stabilizujú. Štatistická významnosť bola preukazná v čase medzi 1. a 24., 48. hodinou po pôrode ($P < 0,02$).

DISKUSIA

Glukóza ako hlavný zdroj energie sa v procese uhľohydrátového metabolizmu rozpadá do konečných produktov CO_2 a H_2O , čím uvoľňuje energiu nutnú pre krytie energetických potrieb organizmu. Tento proces prebieha v organizme aerobnou a anaerobnou cestou, u dospelých zvierat s prevahou aerobnej fázy. V prípadoch s nedostatočným prívodom kyslíka porušuje sa rovnováha jednotlivých postupov rozkladu glycidov, dochádza k zvýšenej anaerobnej glykolýze, a tým k zvýšenej tvorbe medziproduktov — kyseliny pyrohroznovej a mliečnej.

Takéto zmeny možno pozorovať pri zvýšenej svalovej práci v spojitosti s väčšou potrebou kyslíka pre organizmus pri fyziologických i patologických stavoch, ako na to poukazuje B a u m b e r g e r (1939) a F r i e d e m a n n a i. (1945) u ľudí.

Zvýšená svalová práca je aj v období pôrodu, v ktorom je reprezentovaná zvýšenou činnosťou hladkého svalstva maternice, a vo vypudzovacom štádiu pôrodu aj činnosťou kostrového svalstva. Zo zistených výsledkov vyplýva, že u kráv počas pôrodu dochádza k značným zmenám v intermediárnych produktoch metabolizmu uhľohydrátov. Tieto zmeny súvisia s intenzitou a dĺžkou pôrodnej činnosti, ktorá vyžaduje úmernú potrebu energetických zdrojov za účasti kompenzačných mechanizmov zaisťujúcich nerušenú dodávku O_2 .

V období fyziologického pôrodu kyselina pyrohroznová ani kyselina mliečna nevykazujú relatívne vysoké hodnoty, ako vidieť z údajov W a r d a a i. (1953), E l e č k a a i. (1970), Š e v č í k a a K a č m á r i k a (1975) u kráv, H o d r a a Š t e m b e r u (1959a, b) u žien. Rozdielne výsledky sme zistili pri proťahovanom pôrode (tab. I, II); kde hladiny sledovaných metabolitov vystupňovanou pôrodnou činnosťou sa výrazne zvyšujú. Túto problematiku u žien zo širšieho hľadiska rozpracovali Š t e m b e r a a H o d r (1960).

Výsledky sledovaných fixných kyselín sú závislé od priebehu oxidatívnych pochodov v premene uhľohydrátov. Za dostatočného prívodu O_2 neprebíha glykolýza vo svaľe až na kyselinu mliečnu, ale tvorí sa kyselina pyrohroznová, ktorá sa oxiduje v kruhu trikarboxylových kyselín na CO_2 a H_2O . Pri nedostatku O_2 , ako je pri proťahovaných pôrodoch, prebieha glykolýza až na kyselinu mliečnu, čo sa odráža vo zvýšených hladinách.

Z uvedeného vyplýva, že pri nezvyčajnej a ťažkej svalovej práci za nedostatočného prívodu O_2 stúpa hladina kyseliny mliečnej relatívne viac ako hladina kyseliny pyrohroznovej, a preto sa zvyšuje hodnota indexu L/P (tab. III) ako dôsledok anaerobných pochodov vo svaloch.

Literatúra

- BAUMBERGER, J. P.: Cold spring harbor symposia on quantitative biology. Long Island Biol. Ass., 7, 1939, s. 195.
- ELEČKO, J. — ŠEVČÍK, A. — KAČMÁRIK, J.: Dynamika kyseliny mliečnej, pyrohroznovej a indexu L/P u kráv pri pôrode. Čs. Fyziol., 19, 1970, č. 3, s. 153.
- FRIEDEMANN, T. E. — HAUGEN, G. E. — KMIECIAK, T. C.: Pyruvic acid. III. The level of pyruvic and lactic acids, and the lactic — pyruvic ratio, in the blood of human subjects. The effect of food, light muscular activity, and anoxia at high altitude. J. Biol. Chem., 157, 1945, s. 673.
- HODR, J. — ŠTEMBERA, Z. K.: Vliv porodu na hladinu kyseliny mléčné. Čs. Gynekol., 1959a, č. 1-2, s. 181.
- HODR, J. — ŠTEMBERA, Z. K.: Vliv porodu na glycidový metabolismus rodičky. Čs. Gynekol., 1959b, č. 8, s. 616.
- ŠEVČÍK, A. — KAČMÁRIK, J.: Fixné kyseliny v priebehu protrahovaného pôrodu. Vet. Med. (Praha), 20, 1975, č. 3, s. 135-141.
- ŠTEMBERA, Z. K. — HODR, J.: Příspěvek ke studiu „kyslíkového dluhu“ u rodičky. Čs. Gynekol., 1960, č. 7, s. 501.
- WARD, G. M. — BLOSSER, T. H. — ADAMS, M. T. — CRILLY, J. B.: Blood levels of some inorganic and organic constituents in normal parturient cows and cows with parturient paresis. J. Dairy Sci., 36, 1953, s. 39.

Došlo dne 29. 11. 1974

ШЕВЧИК А., КАЧМАРИК Й. (Ветеринарный институт, Кошице, Чехословакия). Связанные кислоты в процессе затяжных родов. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 141-146, 1975.

В процессе затяжных родов 15 коров изучали уровни молочной, пировиноградной кислот и индекса Л/П. Все изучаемые показатели реагируют на загрузку организма затяжными родами ростом, который кульминирует изгнанием плода. Уровни кислот понижаются сразу же после отела, а значения индекса Л/П — начиная 1 час спустя отела.

затяжные роды; молочная кислота; пировиноградная кислота; индекс Л/П; коровы

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J. (University School of Veterinary Medicine, Košice, Czechoslovakia). Fixed Acids in Protracted Parturition. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 141-146, 1975.

The levels of lactic acid, pyruvic acid, and L/P index were studied in 15 cows during protracted parturition. All the indices under study respond to the stress to which the organism is exposed as a result of continuing parturient activity: the indices increase in their values, and the peak values occur when the foetus is delivered. The levels of lactic acid and pyruvic acid drop immediately after parturition and the L/P index values decrease from the first hour *post partum*.

protracted parturition; lactic acid; pyruvic acid; L/P index; cows

ŠEVČÍK A., KAČMÁRIK J. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei). Fixe Säuren bei verzögerter Geburt. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 141-146, 1975.

In der vorliegenden Arbeit wurden die Niveaus der Milchsäure, der Brenztraubensäure und des L/P-Indexes bei 15 Kühen bei verzögerter Geburt verfolgt. Alle untersuchten Kennwerte reagieren auf die Belastung des Organismus infolge der

verzögerten Geburt mit einer Erhöhung, die durch das Ausstoßen der Frucht ihren Höhepunkt erreicht. Das Niveau der Milchsäure und der Brenztraubensäure nimmt unmittelbar nach der Geburt ab, während sich die L/P-Indexwerte erst ab erste Stunde nach Geburt verringern.

verzögerte Geburt; Milchsäure; Brenztraubensäure; L/P-Index; Kühe

Adresa autorů:

MVDr. A. Ševčík, CSc., MVDr. J. Kačmárik, CSc., Vysoká škola veterinárska,
041 81 Košice

VLIV DLOUHODOBÉ KONZERVACE ZMRAZOVÁNÍM NA HLADINU BAKTERIÁLNÍ KONTAMINACE SPERMATU

J. Mazurová, M. Ryšánek, M. Forejtek

Státní veterinární ústav, Pardubice

Věnováno k padesátinám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

MAZUROVÁ J., RYŠÁNEK M., FOREJTEK M. Vliv dlouhodobé konzervace na hladinu bakteriální kontaminace spermatu. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 147-152, 1975.

Vyšetřením 45 ejakulátů plemenných býků na plemenářské stanici byla sledována hladina kontaminace spermatu po ejakulaci, po naředění, po ukončení ekvibrace, po zmrazení a za tři měsíce po uložení v tekutém dusíku při teplotě -196°C . Bylo zjištěno, že množství zárodků ve spermatu prudce stoupá v průběhu vyšetřování a ředění spermatu při laboratorní teplotě. Průměrná hladina 4149 zárodků se zvýšila na 9729. V průběhu ekvibrace se počet zárodků snížil na 3670, po zmrazení dosáhl hodnoty 2442 a za tři měsíce po uložení v tekutém dusíku byla hladina kontaminace 901 zárodek. Všechny hodnoty byly přepočteny na objem inseminační dávky 0,2 ml. Inkubace při 37°C trvala 48 hodin. Všechny rozdíly byly statisticky průkazné. Zmrazení ředěného spermatu významně snižuje hladinu mikroflóry.

zmrazování spermatu; bakteriální kontaminace; přežívání zárodků

Přítomnost mikroorganismů ve spermatu je jedním z charakteristických znaků ejakulátů hospodářských zvířat, získávaných pro inseminaci. Frekvence výskytu jednotlivých druhů mikrobů byla nejvíce objasněna v ejakulátech býků. Bakterie pronikají do spermatu při odběru a během vyšetřování a konzervace. Podle výsledků našich vlastních vyšetřování, které se shodují v hlavních rysech s údaji v literatuře, se nejčastěji vyskytují v ejakulátech mikrokokky (47 %), dále *Pseudomonas aeruginosa* (33 %), *Corynebacterium* (24 %), *Proteus* (18 %), streptokokky, stafylokokky, *B. cereus*, *E. coli* a další.

O získání spermatu bez mikroorganismů se pokoušela řada pracovišť, ale přes všechna opatření se nedaří rutinně získávat ejakuláty zcela prosté zárodků. Snížení jejich obsahu se dosahuje různými metodami, včetně přidávání antibiotik nebo chemoterapeutik do konzervačních médií.

Antibiotika ve vhodné kombinaci a koncentraci potlačují růst některých mikroorganismů, i když postupné snižování teploty při konzervaci možnost jejich uplatnění omezuje. U nás obvykle používané kombinace penicilinu a streptomycinu účinně zastavuje již za několik málo hodin růst *C. pyogenes*, mikrokokků, *Protea* a dalších, u jiných zárodků (*Pseudomonas aeruginosa*) však je naprosto neúčinná.

Jablonský (1963) prokázal, že přes nízkou teplotu, při které je sperma uskladňováno před zmrazením, a přes přídavek antibiotik a sulfonamidů roste počet zárodků v průběhu uchovávání při chladničkových teplotách. Podobné zkušenosti jsme získali i na našem pracovišti při vyšetřování ejakulátů před zavedením konzervace zmrazováním, kdy se kontaminace během doby, po kterou bylo sperma uloženo v chladničce, mnohonásobovala.

Nutno konstatovat, že zatím nejvhodnější způsob, jak snížit nežádoucí obsah zárodků v ejakulátech, je použití metod odběru a konzervace, které maximálně omezují pronikání bakterií do ejakulátů a znemožňují intenzivnější pomnožování. Podstatným přínosem k vyřešení této problematiky bylo zavedení metody konzervace při nízkých teplotách (v tekutém dusíku -196°C).

O vlivu vlastního procesu zmrazování na mikroorganismy obsažené ve spermatu existují rozličné názory. Některé práce konstatují, že zmrazování pouze konzervuje živé zárodky obsažené v ejakulátech, aniž by ovlivňovalo jejich počet, jiné referují o značné redukci počtu zárodků.

Tak Bonadonna aj. (1969) uvádějí, že po zmrazení zůstává počet živých zárodků ve spermatu na stejné výši jako před zmrazením. Marinov (1970) zjistil, že při zmrazování se počet zárodků sníží 3,5–200krát. U bakterií po zmrazení (zejména u *E. coli* a u *P. aeruginosa*) pozoroval změny v metabolismu, zejména snížení spotřeby kyslíku, sacharolytické schopnosti a aktivity enzymatických systémů. Olujich aj. (1972) našli v peletovaném spermatu v průměru 2567 zárodků v 1 ml. Převažoval *Pseudomonas aeruginosa* (v 51,3 % vzorků). Zmrazené sperma vykázalo nižší počet zárodků než čerstvě odebrané. Autor rovněž poukazuje na pozdější kontaminaci konzervovaného spermatu v tekutém dusíku.

Marinov (1970) potvrdil, že převážná část zárodků hyne v ekvilibrační fázi před vlastním procesem zmrazení. K vlivu rychlého zmrazení byl nejcitlivější *Pseudomonas aeruginosa*, nejméně citlivý *E. coli*.

Remes (1970) považuje na základě svého výzkumu koliformní zárodky za kritérium čistoty biologických kontejnerů používaných k ukládání zmrazeného spermatu.

Naše vlastní sledování (1970) prokázala nejlepší přežitelnost při zmrazování spermatu u zárodků druhu *Micrococcus*, *Corynebacterium* a *E. coli*, zatímco největší redukce nastávala u *Pseudomonas aeruginosa*. V tekutém médiu, jemuž odpovídá neředěné i ředěné sperma, probíhá pomnožování zárodků po počáteční fázi latence, jejíž délka je závislá na složení média, teplotě prostředí, druhu a virulenci zárodků podle logaritmické růstové křivky. Úbytek živin vede ke zpomalení růstu. Generační doba, která reprezentuje časový interval, během kterého se buňka rozdělí na dvě buňky dceřinné, je u různých druhů zárodků odlišná a kolísá od několika minut po několik dnů.

Řada zárodků vykazuje dobrý růst i při nižších teplotách (např. *E. coli* roste od 10°C , *Pseudomonas aeruginosa* od 5°C , *St. aureus* od 10°C , enterokoky od 10°C atd.).

I když tedy teplota, při které se uchovává sperma po dobu vyšetřování, ředění a ekvibrace, není optimální, mnohé zárodky se při ní pomnožují.

Abychom se přesvědčili jednak o vlivu procesu konzervace zmrazováním na přežívání bakterií v ejakulátech, jednak o dynamice kontaminace v jednotlivých fázích zpracování spermatu po odběru, vyšetřili jsme sérii 45 ejakulátů býků během konzervace a uložení v tekutém dusíku.

MATERIÁL A METODY

V podmínkách provozu průměrné plemenářské stanice jsme odebrali vzorky ejakulátů býků ihned po odběru, po naředění, po ukončení ekvilibrace, ihned po zmrazení a za tři měsíce po zmrazení. Médium používané k ředění bylo sterilní. Sperma se zmrazovalo běžnou metodou. Po naředění bylo zchlazeno na teplotu 1 až 3 °C a uloženo v chladničce. Po skončení ekvilibrační doby (7 hodin) bylo zmrazeno ve formě pelet na bloku pevného kysličníku uhličitého. Zmrazené pelety byly uloženy v Dewarových nádobách v tekutém technickém dusíku běžně používaném na plemenářských stanicích.

Vzorky k bakteriologickému vyšetření se zpracovávaly na místě odběru ve vysterylizovaném boxu pojízdné veterinární laboratoře typu PVL III. Byla použita metoda zaléváním do tuhé půdy a inkubace při 37 °C po dobu 48 hod. Výsledné počty zárodků byly přepočteny na 0,2 ml ředěného spermatu.

VÝSLEDKY

Výsledky kvantitativního bakteriologického vyšetření jsou uvedeny v tab. I. V době vyšetření a ředění po odběru ejakulátu narůstal počet zárodků; nejvyšší hodnoty dosáhl, když ředění v laboratorních podmínkách skončilo. Během ekvilibrace se počet zárodků snižoval a dosáhl v ředěných ejakulátech téměř obdobných hodnot jako těsně po odběru.

I. Hodnoty kontaminace spermatu ve vyšetřovaných ejakulátech, přepočtené na 0,2 ml ředěného spermatu

	Sperma				
	čerstvé	ředěné	po ekvilibraci	po zmrazení	za tři měsíce po zmrazení
<i>n</i>	29	29	45	45	45
<i>s</i>	11 962	19 016	8014	4932	1710
<i>s$\bar{x}$</i>	2 285	4 209	1266	584	248
$\bar{x}$	4 149	9 792	3670	2442	901

Vlastní proces rychlého zmrazení na bloku pevného CO₂ vyvolal redukcii počtu živých zárodků. Po dobu, kdy byl ejakulát uložen v tekutém dusíku, došlo k dalšímu poklesu počtu bakterií obsažených v konzervovaném materiálu.

Protože z technických důvodů nebylo možné vyšetřovat vzorky v průběhu fází zpracování, byly označeny a statisticky vyhodnoceny dvojice vyšetření téhož vzorku před danou fází zpracování a po ní. Takto získané dvojice výsledků vyšetření byly hodnoceny párovým testem, přičemž kontaminace jednotlivých vzorků byla přepočtena na kontaminaci 0,2 ml ředěného spermatu.

ŘEDĚNÍ ČERSTVÉHO SPERMATU

Vyhodnocením 29 párů výsledků vyšetření před ředěním spermatu a po něm byl zjištěn statisticky významný vzrůst počtu zárodků v průměru o 62,3 až o 10 987,1 zárodku v přepočtu na 0,2 ml ředěného spermatu.

$$\begin{aligned}n &= 29 \\Z &= 5524,7 \\s &= 14\,363,6 \\s_z &= 2667,2 \\t &= 2,07 \\P &= 0,05 \\I &= 62,3 < Z < 10\,987,1\end{aligned}$$

HLUBOKÉ ZMRAZENÍ SPERMATU

Vyhodnocením 29 párů výsledků vyšetření spermatu po naředění a po zmrazení byl zjištěn statisticky významný pokles počtu zárodků během zmrazení, v průměru o 492,7 až 12 675,6 zárodků v přepočtu na 0,2 ml ředěného spermatu.

$$\begin{aligned}n &= 29 \\Z &= 6584,2 \\s &= 16\,040,6 \\s_z &= 2978,7 \\t &= 2,21 \\P &= 0,05 \\I &= 492,7 < Z < 12\,675,6\end{aligned}$$

SKLADOVÁNÍ SPERMATU V TEKUTÉM DUSÍKU

Vyhodnocením 45 párů výsledků vyšetření zmrazeného spermatu ihned po zmrazení a po třech měsících skladování v tekutém dusíku byl zjištěn statisticky významný pokles počtu zárodků v průměru o 424,8 až o 3227,2 zárodku v přepočtu na 0,2 ml ředěného spermatu.

$$\begin{aligned}n &= 45 \\Z &= 1826,0 \\s &= 4795,5 \\s_z &= 714,9 \\t &= 2,55 \\P &= 0,02 \\I &= 424,8 < Z < 3227,2\end{aligned}$$

DISKUSE

Výsledky vyšetření v souladu s nálezy Bonadonny aj. (1969), Marinova (1970) a jiných potvrdily, že nízké teploty používané ke zmrazování (suchý led -79°C , tekutý dusík, -196°C) devitalizují část zárodků běžně přítomných v ejakulátech býků. Redukce počtu zárodků je zřejmě závislá na složení mikroflóry a její citlivosti k vlivu tepelného šoku. Tím lze také vysvětlit výsledky různých autorů udávajících redukci od 3,5 až 200násobku původního počtu. V naší práci se původní průměrná hladina kontaminace významně sni-

žila jak během ekvibrace, tak při vlastním zmrazení a v době uložení v tekutém dusíku.

Při vyšetřování a ředění došlo k značnému pomnožení bakterií. Obdobně jako v práci Marinova (1970), nastal i v našem případě pokles kontaminace v průběhu ekvibrace.

Z A V Ě R

Ze statistického hodnocení vyplývá, že během ředění kontaminace spermatu vzrůstá. Zmrazením klesá. Pokles pak pokračuje při dalším skladování v tekutém dusíku.

L i t e r a t u r a

- BONADONNA, T. — NESTI, M. G. — BRAVO, L.: La carga bacteriana presente en el materia espermatica fresco y conservado A -196°C en nitrogeno liquido. *Revta Med. Vet. Parasit.*, Maracay, 50, 1969, č. 2, s. 167-173.
- MARINOV, P.: Vlijanije na ultranskite temperaturu vurchu žiznenosta na spermalnata mikroflora. *VetMed. Nauki*, Sofia, 1970, č. 1, s. 81-87.
- MARINOV, P. — BOHNEL, H.: Hygienic Conditions for Freezing Bovine Semen. *J. Dairy Sci.*, 57, 1974, č. 6, s. 707-711.
- PIASECKA-SERAFIN, M. — BRANNY, J. — WIERSBOWSKI, S.: Badania nad możliwością zakażeń bakteryjnych nasienia przechowywanego bezpośrednio w ciekym azocie. *Medycyna wet.*, 25, 1969, č. 8, s. 497-500.
- REMES, E.: En mikrobiologysk undersøgning av seminologerans pillercisterner. *Suom. Eläin.*, 76, 1970, č. 2, s. 65-66.
- RENAUD, G. — GUAY, P. — ROY, S. R. et al.: Études biochimiques bacteriologiques et virologiques des sécrétions des différentes glandes du tractus génital du taureau. *Can. vet. J.*, 13, 1972, č. 9, s. 201-202.

Došlo dne 29. 11. 1974

МАЗУРОВА Й., РЫШАНЕК М., ФОРЕЙТЕК М. (Государственный ветеринарный институт, Пардубице, Чехословакия). Влияние длительного хранения спермы путем замораживания на уровень бактериальной контаминации. *Vet. Med. (Praha)* 20 (3) : 147-152, 1975.

В Племянии у 45 эякулятов быков-производителей изучали уровень контаминации спермы после эякуляции, после разбавления, после окончания эквипирации, после замораживания и спустя 3 месяца после ее хранения в жидком азоте при -196°C . Установлено, что количество зародышей в сперме резко возрастает в ходе исследований и разбавления спермы при лабораторной температуре. Средний уровень 4149 зародышей возрос до 9729. В ходе эквипирации количество зародышей сократилось до 3670, после замораживания — до 2442, а спустя 3 месяца после погружения в жидкий азот — до 901 зарод. Все значения пересчитаны на объем осеменительной дозы 0,2 мл. Инкубация при 37°C продолжалась 48 час. Все различия статистически достоверны. Замораживание разбавленной спермы значительно снижает уровень микрофлоры.

замораживание спермы, бактериальная контаминация; выживание зародышей

MAZUROVÁ J., RYŠÁNEK M., FOREJTEK M. (State Veterinary Institute, Pardubice, Czechoslovakia). *The Effect of Long-Term Freezing Preservation on the Level of Bacterial Contamination in Sperm*. *Vet. Med. (Praha)* 20 (3) : 147-152, 1975.

Forty-five ejaculates of breeding bulls were examined at a breeding station in order to study the contamination level of sperm after ejaculation, after thinning, after finished equilibration, after freezing, and after three months after placement

in liquid nitrogen at -196°C . The amount of germs in sperm was found to increase rapidly in the course of examination and thinning at laboratory temperature. The average number of 4,149 germs increased to 9,729. During equilibration the number of germs dropped to 3,670, after freezing it decreased to 2,442, and after three months of storage in liquid nitrogen the contamination level was 901 germs. All values were converted to the volume of the insemination dose of 0.2 ml. Incubation at 37°C lasted 48 hours. All differences were statistically significant. The freezing of thinned sperm significantly reduced the level of microflora.

sperm freezing; bacterial contamination; survival of germs

MAZUROVÁ J., RYŠÁNEK M., FOREJTEK M. (Staatsveterinärinstitut, Pardubice, Tschechoslowakei). *Einfluß der langfristigen Tiefkühlung auf das Niveau der bakteriellen Kontaminierung des Spermas*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 147-152, 1975.

In Untersuchungen von 45 Ejakulaten von Zuchtbullen auf einer Zuchtstation wurde das Niveau der Spermakontamination nach der Ejakulation, nach der Verdünnung, nach Beendigung der Äquilibration, nach der Tiefkühlung und nach drei Monaten nach der Aufbewahrung des Spermas in flüssigem Stickstoff bei einer Temperatur von -196°C verfolgt. Es wurde festgestellt, daß die Menge von Erregern im Sperma sich im Verlauf der Untersuchung und der Verdünnung bei Labor-temperatur schnell erhöht. Das durchschnittliche Niveau von 4149 Erregern erhöhte sich auf 9729. Im Verlauf der Äquilibration verringerte sich die Anzahl der Erreger auf 3670, nach der Tiefkühlung erreichte sie den Wert von 2442 Erregern und in drei Monaten der Aufbewahrung in flüssigem Stickstoff betrug das Kontaminationsniveau 901 Erreger. Alle Werte wurden auf das Volumen der Besamungsdosis 0,2 ml umgerechnet. Die Inkubation bei 37°C dauerte 48 Stunden. Alle Unterschiede waren statistisch signifikant. Die Tiefkühlung des Spermas verringert signifikant das Niveau der Mikroflora.

Spermatiefkühlung; bakterielle Kontamination; Überleben der Erreger

Adresa autorů:

MVDr. J. Mazurová, MVDr. M. Ryšánek, CSc., MVDr. M. Forejtek,
Státní veterinární ústav, Štrossova 57, 530 00 Pardubice

OBSAH GLYKOGENU A AKTIVITA ALKALICKÉ A KYSELÉ FOSFATÁZY (AF a KF) A LAKTÁTDEHYDROGENÁZY (LDH) V ENDOMETRIU PRASNIC BĚHEM POHLAVNÍHO CYKLU

E. Kudláč, B. Studenčík

Vysoká škola veterinární, Brno

Věnováno k padesátinám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

KUDLÁČ E., STUDENČÍK B. *Obsah glykogenu a aktivita alkalické a kyselé fosfatázy (AF a KF) a laktátdehydrogenázy (LDH) v endometriu prasnic během pohlavního cyklu.* Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 153-159, 1975.

Biochemicky jsme stanovili 101 vzorek endometria od 16 praepubertálních a 85 pohlavně dospělých prasnic rozdělených podle stadia cyklu do čtyř skupin. Obsah glykogenu v průměru činil u praepubertálních prasnic 3,354 mg g⁻¹ čerstvé tkáně endometria, u pohlavně dospělých 3,035 mg g⁻¹. V luteální fázi bylo zjišťováno množství statisticky vysoce významně vyšší (4,066 mg : 2,098 mg g⁻¹ — $P < 0,01$). Alkalická fosfatáza byla výrazně vyšší ($P < 0,01$) u pohlavně dospělých než u praepubertálních prasnic (3291,2 mU : 2457,7 mU), v obsahu kyselé fosfatázy ($P < 0,01$) byly poměry obrácené (492,46 mU : 687,80 mU). U pohlavně dospělých prasnic byl obsah AF i KF v endometriu vyšší v luteální fázi (3624,00 mU a 508,86 mU : 3085,70 mU a 481,19 mU). Rozdíly mezi jednotlivými stadii cyklu byly statisticky neprůkazné ($P > 0,1$). Obsah laktátdehydrogenázy (LDH) byl u praepubertálních prasnic nepatrně nižší než u pohlavně dospělých (4,89 m. j. : 5,26 m. j.). Nejvyšší obsah byl zaznamenán v pozdním metestru (7,682) a nejnižší u prasnic v proestru (4,494 m. j.). Rozdíl byl statisticky vysoce významný ($P < 0,01$). Diskuse se zabývá úlohou těchto látek v endometriu a jejich regulačními mechanismy.

prasnice; pohlavní cyklus; endometrium; glykogen; alkalická a kyselá fosfatáza; laktátdehydrogenáza

U samic všech savčích druhů endometrium představuje metabolicky vysoce aktivní tkáň, která v průběhu pohlavního cyklu podléhá významným morfolo- gickým a funkčním změnám. Charakter a kvalita těchto změn jsou určovány produkcí a hladinou ovariálních hormonů. Ve svém souboru pak představují vyvrcholení příprav a vytvoření prostředí k přijetí oplozeného vajíčka a zajištění jeho dalšího vývoje, resp. v případě vynechání oplození jejich odbourání a umožnění periodické obnovy. Je proto přirozené, že studiu těchto změn je věnováno v posledních letech stále více pozornosti, jelikož jejich dokonalá znalost a určení normy jsou důležitým diagnostickým momentem a předpokladem pro rozpoznání méně zjevných případů subfertility u samic všech druhů zvířat.

Jak jsme již uvedli v předchozí práci (K u d l á č a S t u d e n č í k, 1975), největší počet publikací zaměřených na studium endometria a jeho změny během cyklu se týká hlavně ženy, některých laboratorních zvířat a z hospodářských zvířat pak hlavně skotu a ovcí, avšak v daleko menší míře prasnic. Další

skutečností je, že daleko nejvíce se tyto práce realizovaly za použití především histologických a histochemických metod, méně pak metod biochemických.

To v plné míře platí i se zřetelem na určování obsahu glykogenu a některých enzymů v endometriu v průběhu pohlavního cyklu.

Z nejvýznamnějších autorů poslední doby, zabývajících se metabolismem cukrů a jeho řízením v humánním endometriu, je třeba jmenovat např. Hackla (1970 a 1971), v endometriu skotu Mosse aj. (1954), Skjervena (1956), Larsona aj. (1970), u nás Kummera (1971), Věžníka a Hrušku (1971) a u ovcí Hadeka (1958), Bitmana aj. (1967) a Murdocha (1971).

Většina jmenovaných i dalších autorů zjistila, že nejvíce glykogenu je v endometriu (jak v povrchovém epitelu, tak celém endometriu) ve folikulární fázi, nejméně pak v období rozkvetu žlutého tělíska. Obdobně se chová i aktivita laktátdehydrogenázy (LDH). Údaje o aktivitě alkalické a kyselé fosfatázy nejsou zcela jednotné, většina se však shoduje v tom, že alespoň u skotu jsou ve zvýšené míře v endometriu během luteální fáze. Aktivita fosfatáz má být estrogeny inhibována, zatímco podle Manninga aj. (1969), Hafeze a Whita (1968), Murdocha a Whita (1968), Kummera (1971) se značně zvyšuje, v místě interakce blastocysty s endometriem (tj. v místě nidace) dokonce mnohokrát.

U prasnic dynamiku změn PAS pozitivních látek (glykogen, glykolipidy a kys. hyalurová) studovali Austad a Gram (1969) a ve srovnání s dříve citovanými údaji měly jejich výsledky odlišný charakter. První pozitivní reakce zjišťovali od 12. dne pohlavního cyklu. V následujících dnech se jejich obsah v endometriu zvyšoval až do říje, kdy došlo k jejich poklesu až postupnému vymizení.

Gode aj. (1965) a stejně tak Akins aj. (1969) studovali v endometriu prasnice aktivitu fosfatáz. Zjistili obdobný jejich pohyb jako bylo již uvedeno u skotu, tj. že alkalická fosfatáza (AF) vykazuje nejvyšší aktivitu během rozkvetu žlutého tělíska a je úměrná stupni rozvoje a regrese žlutého tělíska. Aktivita kyselé fosfatázy (KF) rovněž signifikantně vzrostla ve fázi rozkvetu žlutého tělíska s vrcholem kolem 12. dne cyklu. Histochemické studie endometria u skotu (Kummer, 1971) ukázaly nejvyšší reakci dehydrogenázy kyseliny mléčné (LDH) povrchové vrstvy v období rozvoje a rozkvetu žlutého tělíska. Nesetkali jsme se s žádnou prací, která by uváděla chování se LDH v endometriu prasnic během pohlavního cyklu.

Účelem práce bylo určit kvantitativní změny v obsahu glykogenu a aktivitě enzymů (AF, KF a LDH) v endometriu prasnic během pohlavního cyklu.

MATERIÁL A METODY

Biochemická analýza byla dělána u 101 vzorku endometria nulliparních prasnic bílého ušlechtilého plemene, z nichž 16 bylo praepubertálních a 85 pohlavně dospělých, rozdělených podle stadia cyklu do čtyř skupin. Vzorky endometria byly získávány co nejdříve po odporažení zvířat odstříháním nebo seškraabem od svalové vrstvy ze standardního místa z rohů děložních za bifurkací. Stadium pohlavního cyklu bylo určováno na základě makroskopického posouzení pohlavního ústrojí, zvláště podle nálezu na ovariích. Glykogen byl určován z 1 g čerstvé tkáně endometria anthronovou metodou (podle Luštinice, 1953).

I. Obsah glykogenu a aktivita alkalické fosfatázy, kyselá fosfatázy a laktátdehydrogenázy v endometriu praepubertálních a pohlavně dospělých prasnic

Stadium pohlavního cyklu		Počet zvířat	Zjišťované hodnoty v 1 g čerstvé tkáně			
			glykogen v mg	AF mU	KF uU	LDH m. j.
			$\bar{x}$ s	$\bar{x}$ s	$\bar{x}$ s	$\bar{x}$ s
Juvenilní		16	3,354 ± 1,630	2458 ± 1228	688 ± 148	4,898 ± 1,100
Pohlavně dospělé	folikulární fáze	45	2,098 ± 1,340	3086 ± 824	481 ± 210	4,521 ± 1,010
	proestrus	30	2,276 ± 1,587	3196 ± 925	446 ± 225	4,494 ± 1,190
	estrus	15	1,741 ± 0,462	2821 ± 443	587 ± 393	4,560 ± 0,775
	luteální fáze	40	4,066 ± 1,988	3624 ± 2008	509 ± 273	7,052 ± 2,327
	raný metestrus	16	3,961 ± 1,830	3933 ± 2730	470 ± 200	6,548 ± 2,020
	pozdní metestrus	24	4,159 ± 2,170	3434 ± 1503	555 ± 360	7,682 ± 2,830
	pohlavně dospělé celkem	85	3,035 ± 1,937	3291 ± 1406	492 ± 233	5,262 ± 1,865

II. Statistická průkaznost změn v obsahu glykogenu v aktivitě enzymů AF, KF a LDH v endometriu praepubertálních a pohlavně dospělých cyklujících prasnic

Srovnávaná stadia pohlavního cyklu	Zjišťované hodnoty			
	glykogen	AF	KF	LDH
Juvenilní – pohlavně dospělé	—	++	++	—
Folikulární fáze – luteální fáze	+++	—	—	+++
Proestrus – estrus	—	—	—	—
Raný metestrus – pozdní metestrus	—	—	—	—

+++ statisticky vysoce významný $P < 0,01$
 ++ statisticky významný $P > 0,05$

+ statisticky málo významný $P < 0,1$
 — nevýznamný $P > 0,1$

Ke stanovení enzymů byly vzorky endometria homogenizovány ve fyziologickém roztoku ve skleněném homogenizátoru chlazeném ledovou tříští a po centrifugaci při 2000 otáčkách po dobu 10 minut (G 700 u dm zkum.) byl supernatant zpracován k fotometrickému vyšetření (použity testy fy Merck a Imuna).

Ze získaných výsledků byly vypočteny průměrné hodnoty určující obsah glykogenu a sledovaných enzymů v 1 g čerstvé tkáně endometria se zřetelem na jednotlivá stadia pohlavního cyklu.

Statistické zhodnocení bylo provedeno Studentovým *t* testem.

VÝSLEDKY

Průměrné hodnoty určující množství glykogenu, aktivitu alkalické a kyselé fosfatázy (AF a KF) a laktátdehydrogenázy (LDH) v 1 g čerstvé tkáně endometria jsou přehledně uvedeny v tab. I.

Obsah glykogenu u prepubertálních prasnic činil $3,354 \pm 1,63 \text{ mg g}^{-1}$ čerstvé tkáně endometria, u pohlavně dospělých v průměru $3,035 \pm 1,937 \text{ mg g}^{-1}$. Jeho obsah se zřetelem na stadium pohlavního cyklu se značně měnil. Nejmenší hodnoty byly zaznamenány u prasnic v estru ($1,741 \pm 0,462 \text{ mg g}^{-1}$), nejvyšší v pozdním metestru ($4,159 \pm 2,17 \text{ mg g}^{-1}$). Rozdíl v obsahu glykogenu v endometriu prasnic ve folikulární a luteální fázi ($2,098 \pm 1,34$: $4,066 \pm 1,988 \text{ mg g}^{-1}$) byl statisticky vysoce významný ($P < 0,001$ — tab. II).

Obsah fosfatáz v endometriu praepubertálních a pohlavně dospělých prasnic byl poměrně výrazně odlišný (statisticky významný — $P < 0,05$ — tab. II), avšak u každé v obráceném směru. Průměrná hodnota AF u juvenilních prasnic činila 2457,75 mU a u pohlavně dospělých 3291,2 mU. U KF byl poměr obrácený a vyšší hodnoty byly stanoveny u pohlavně nedospělých zvířat (687,8 mU : 492,46 mU).

U pohlavně dospělých prasnic byl obsah AF v endometriu nejnižší během estru (2821,1 mU), nejvyšší v raném metestru (3932,62 mU). Rozdíl mezi folikulární fází (3085,7 mU) a luteální fází (3624,0 mU) je statisticky nevýznamný. Podobně i KF vykazovala nejnižší hodnotu v obsahu endometria u prasnic v proestru (445,83 mU), nejvyšší u prasnic v pozdním metestru. Rozdíl mezi folikulární (481,19 mU) a luteální fází (508,86 mU) byl rovněž statisticky nevýznamný.

Obsah LDH byl v endometriu juvenilních prasnic jen nepatrně nižší (4,89 m. j.) než u pohlavně dospělých (5,26 m. j.). Statisticky vysoce významný rozdíl ($P < 0,001$) byl však zjištěn v obsahu LDH v endometriu mezi prasnicami ve folikulární (4,521 m.j.) a luteální (7,052 m. j.) fázi. Nejvyšší obsah byl zaznamenán během pozdního metestru (7,682 m. j.), nejnižší u prasnic v proestru (4,494 m. j.).

DISKUSE

Nesetkali jsme se s údaji o obsahu glykogenu v endometriu u praepubertálních prasnic a nemůžeme tedy své výsledky konfrontovat. Naše výsledky týkající se jeho obsahu v endometriu u pohlavně dospělých prasnic se zřetelem na stadium pohlavního cyklu mají opačný charakter než uvádějí autoři opírající se o jeho stanovení v povrchovém epitelu histochemickými metodami u skotu

a ovcí. Jak uvádí K u m m e r (1971) a většina jím citovaných autorů, je jeho největší množství a látek PAS pozitivně reagujících v estru. H o r v á t h a K i s z e l y (1959) však stanovili u skotu nejvyšší obsah v době rozkvetu žlutého tělíska. Proto zajímavější a s našimi údaji srovnatelné jsou výsledky biochemických analýz L a r s o n a aj. (1970) konaných v endometriu u skotu, podle nichž činila střední hodnota glykogenu během pohlavního cyklu 1,7 mg g⁻¹ tkáně, přičemž uprostřed luteální fáze docházelo k mírně většímu zvýšení obsahu než během estru. Také K u m m e r (1971) zjistil vyšší obsah glykogenu ve stromatu endometria v pozdní luteální fázi. Dobře srovnatelné jsou naše výsledky s údaji A u s t a d a a G r a m a (1959), kteří zjišťovali histochemicky ve stěně děložní prasníc glykogen od 12. dne cyklu s následným zvyšováním, což by mohlo odpovídat našim nejvyšším hodnotám v pozdním metestru. Se zřetelem na funkci zvýšeného obsahu glykogenu v endometriu během luteální fáze se lze domnívat, že může být zdrojem energie pro rané fáze vývoje blastocysty. Podle H a c k l a (1971) je glykogen syntetizován v endometriu ženy jen za přítomnosti progesteronu, avšak vytvořené množství je určováno estrogeny. Výsledky šetření v aktivitě alkalické fosfatázy se plně shodují s údaji autorů citovaných v literárním přehledu, uvádějícími nejvyšší aktivitu během rozkvetu žlutého tělíska. Biochemická šetření L a r s o n a aj. (1970) endometria skotu rovněž ukázala nejnižší obsah AF v době estru a maximum mezi 8. až 12. dnem, přičemž rozdíl byl vysoce signifikantní. Naše výsledky nasvědčují tomu, že aktivita alkalické fosfatázy je v endometriu určována hladinou estrogenů a progesteronu, konkrétně v tom smyslu, že estrogeny mají účinek inhibiční, progesteron naopak zvyšuje její aktivitu.

Obdobně lze hodnotit i naše výsledky týkající se kyselé fosfatázy. Shodují se s údaji A k i n s e aj. (1969), G o o d a aj. (1965), kteří rovněž u prasníc zjistili vyšší aktivitu v luteální fázi.

Dehydrogenáza kyseliny mléčné (LDH) byla v endometriu statisticky vysoce signifikantně zvýšena během luteální fáze. Je pokládána za indikátor úrovně metabolismu ve tkáních, v nichž především katalyzuje poslední stupeň glykolýzy a podílí se tak na tvorbě energie, právě v pozdější době po ovulaci tak potřebné pro růst blastocyst. U cyklujících zvířat pak vysoká hladina LDH v pozdním metestru by napovídala, že tento enzym se značnou měrou podílí i na procesu přestavby endometria.

Pokládáme za účelné pokračovat v daném směru práce při náležitém jejím precizování podle jednotlivých dnů pohlavního cyklu a při rozšíření na první období po připuštění prasníc. Znalosti metabolismu endometria mohou přispět k poznání příčin vynechání oplození a vzniku rané odúmrti zárodku.

Literatura

- AKINS, E. L. — MORRISSETTE, M. C. — CARDEILHAC, P. T.: Luteal and endometrial phosphatase activities during the porcine estrous cycle. *J. Anim. Sci.*, 28, 1969, s. 51-56.
 AUSTAD, R. — GRAM, O.: Periodic acid Schiff positive material and alkaline phosphatase in the uterine wall of the pig during the sexual cycle. *Nature*, 184, 1959, s. 999-1000.
 BITMAN, J. — CECIL, H. C. — WOOD, J. R. — WREN, T. R.: Comparison of estrogen-induced glycogenesis in the uterus of the rat, rabbit and sheep. *Acta endocr.*, Copenh., 54, 1967, s. 505-513.

- GOODE, L. — WARNICK, A. C. — WALLACE, H. D.: Alkaline and Acid Phosphatase Activity in the Endometrium and Ovary of Swine. *J. Anim. Sci.*, 24, 1965, s. 955-958.
- HACKL, H.: Studium des in Vitro-Glukosestoffwechsels humaner Endometrien mit Rücksicht auf den normalen und artefiziellen Zyklus. Studienliteratur, Lund 1970.
- HACKL, H.: Zur hormonellen Steuerung der Glykogensynthese im humanen Endometrium. *Arch. Gynäk.*, 211, 1971, s. 617-626.
- HADEK, R.: Histochemical studies on the uterus of the sheep. *Am. J. vet. Res.*, 19, 1958, s. 882-886.
- HAFEZ, E. S. E. — WHITE, I. G.: Endometrial and embryonic enzyme activities in relation to implantation in the ewe. *Reprod. Fertil.*, 16, 1968, s. 59-67.
- HORVATH, J. — KISZELY, G.: Histochemische Untersuchung des Rindesendometriums. *Acta vet. hung.*, 1959, č. 9, s. 27-37.
- KUDLÁČ, E. — STUDENČÍK, B.: Změny v obsahu sušiny a některých minerálů v endometriu prasnic během pohlavního cyklu. *Vet. Med. (Praha)*, 20, 1975, č. 3, s. 161-168.
- KUMMER, V.: Histochemie endometria skotu. [Kand. dis. práce.] Brno 1971.
- LUŠTINEC, K.: O použití anthronové metody při stanovení uhlovodanů. *Čas. lék. čes.*, 152, 1953, č. 1, s. 20-24.
- LARSON, L. L. — MARION, G. B. — GIER, H. T.: Glycogen Metabolism in Bovine Endometrium. *Am. J. vet. Res.*, 31, 1970, s. 1929-1935.
- MANNING, J. P. — TORNABEN, J. A. — SCHWARTZ, E.: Uterine alkaline and acid phosphatase activity in the rhesus monkey treated with synthetic estrogen. *Am. J. Obstet. Gynec.*, 105, 1969, s. 412-417.
- MOSS, S. — WRENN, T. R. — SYKES, J. P.: Alkaline phosphatase, glycogen and periodic Acid-Schiff positive substances in the bovine uterus during the estrous cycle. *Endocrinology*, 55, 1954, s. 261-273.
- MURDOCH, R. N. — WHITE, J. G.: Activity of enzymes in the endometrium, caruncles and uterine rinsings of progesterone treated and naturally cycling ewes. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 21, 1968, s. 123-131.
- MURDOCH, R. N.: Some biochemical and kinetic properties of sheep uterine endometrial alkaline phosphatase. *Aust. J. exp. Biol. med. Sci.*, 24, 1971, s. 331-343.
- SKJERVEN, O.: Histochemische Biopsieuntersuchungen von der Uterusschleimhaut beim normalen nichtträchtigen Rinde. *Zentbl. VetMed.*, 1956, č. 3, s. 319-327.
- VEŽNÍK, Z. — HRUŠKA, K.: Morfologické a biochemické změny v endometriu. *Čs. Fyziol.*, 20, 1971, s. 547-555.

Došlo dne 29. 11. 1974

KUDLÁČ E., STUDENČÍK B. (Veterinární institut, Brno, Československo). **Sodržanje glukogena, aktivnost ščeločnej i kisloj fosfatazy (AF i KF) i laktatdehidrogenazy (LDH) v endometriji svinok v hođe pohlavního cyklu.** *Vet. Med. (Praha)* 20 (3): 153-169, 1975.

Biokhimickým putem my opredělili 101 obrazec endometria ot 16 dopuberetnyh i 85 pohlavozrelyh svinok, raspredelennyh na osnove stadii cyklu v 4 grupy. U dopuberetnyh svinok sodržanje glukogena sostavilo $3,354 \text{ mg/g}^{-1}$ svežej tkani endometria, a u pohlavozrelyh $3,035 \text{ mg/g}^{-1}$. V luteinovuju fazu eto količestvo statističeski vysokoznačimo bolšje ($4,066 \text{ mg} : 2,098 \text{ mg/g}^{-1} - P < 0,01$). Ščeločnaja fosfataza gorazdo bolšje ($P < 0,01$) u pohlavozrelyh svinok ($3291,2 \text{ mU} : 2457,7 \text{ mU}$), a sodržanje kisloj fosfatazy ($P < 0,01$) otnošenija protivopoložny ($492,46 \text{ mU} : 687,8 \text{ mU}$). U pohlavozrelyh svinok sodržanje AF i KF v endometriji bolšje v luteinovoj faze (3624 mU i $508,86 \text{ mU} : 3085,7 \text{ mU}$ i $481,19 \text{ mU}$). Različija meždu stadijami cyklu statističeski nedostoverny ($P < 0,1$). Sodržanje laktatdehidrogenazy (LDH) u dopuberetnyh svinok neskolko menšje, čem u pohlavozrelyh ($4,89 \text{ m. ed.} : 5,26 \text{ m. ed.}$). Maksimálnoe sodržanje otmečeno v pozdnij metestrus ($7,682$), minimalnoe v proestrus ($4,494 \text{ m. ed.}$). Raznica statističeski vysokoznačima ($P < 0,01$). V diskussii rassmatrivajetsja rol' etih vješčev v endometriji i mehanizmy ih regulirovki.

svinky; pohlavoj cykl; endometrij; glukogen; ščeločnaja i kisloj fosfatazy; laktatdehidrogenaza

KUDLÁČ E., STUDENČÍK B. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Glycogen Content and the Activity of Alkaline Phosphatase (AIP), Acid Phosphatase (AcP), and Lactate Dehydrogenase (LDH) in Sow Endometrium during the Sexual Cycle*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 153-159, 1975.

Biochemical indices were determined in 101 samples of endometrium taken from 16 praepubertal and 85 sexually mature gilts divided into four groups according to the stage of the cycle. On an average, glycogen content in praepubertal gilts was 3.354 mg/g^{-1} of fresh endometrium tissue, and in sexually mature sows 3.035 mg/g^{-1} . A statistically and significantly higher value ($4.066 \text{ mg} : 2.098 \text{ mg/g}^{-1} - P < 0.01$) was obtained in the luteal phase. Alkaline phosphatase showed a significantly higher level ($P < 0.01$) in sexually mature gilts than in praepubertal gilts ($3291.2 \text{ mU} : 2457.7 \text{ mU}$). Reverse ratios were obtained ($492.46 \text{ mU} : 687.8 \text{ mU}$) in the content of acid phosphatase ($P < 0.01$). In sexually mature sows the contents of AIP and AcP in endometrium were higher in the luteal phase (3624 mU and $508.86 \text{ mU} : 3085.7 \text{ mU}$ and 481.19 mU). The differences between individual stages of the cycles were statistically insignificant ($P < 0.1$). The content of lactate dehydrogenase (LDH) was slightly lower in praepubertal gilts than in mature sows ($4.89 \text{ I. U.} : 5.26 \text{ I. U.}$). The highest content was found in late metestrus (7.682), and the lowest in sows in proestrus (4.494 I. U.). The difference was statistically highly significant ($P < 0.01$). The role of these substances in endometrium and their regulation mechanisms are dealt with in discussion.

sows; sexual cycle; endometrium; glycogen; alkaline phosphatase; acid phosphatase; lactate dehydrogenase

KUDLÁČ E., STUDENČÍK B. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Glykogengehalt und Aktivität der Alkali- und sauren Phosphatase (AF und SF) und der Laktatdehydrogenase (LDH) im Endometrium von Sauen während des sexuellen Zyklus*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 153-159, 1975.

Es wurden insgesamt 101 Endometriumpuben von 16 präpubertalen und 85 geschlechtsreifen, je nach dem Stadium des Zyklus in vier Gruppen eingeteilten Jungsauen biochemisch untersucht. Der Glykogengehalt betrug bei den präpubertalen Jungsauen durchschnittlich $3,354 \text{ mg/g}^{-1}$ frisches Endometriumgewebe und bei den erwachsenen Jungsauen $3,035 \text{ mg/g}^{-1}$ frisches Endometriumgewebe. In der lutealen Phase wurde eine statistisch hochsignifikant höhere Glykogenmenge ($4,066 \text{ mg} : 2,098 \text{ mg/g}^{-1}$; $P < 0,01$) festgestellt. Der Alkaliphosphatasengehalt war signifikant höher ($P < 0,01$) bei den erwachsenen Jungsauen im Vergleich zu den Präpubertalen Jungsauen ($3291,2 \text{ mU} : 2457 \text{ mU}$). Im Bezug auf den Gehalt an saurerer Phosphatase waren die Verhältnisse umgekehrt ($492,46 \text{ mU} : 687,8 \text{ mU}$; $P < 0,01$). Bei den geschlechtsreifen Sauen war der Gehalt beider Phosphatasen im Endometrium höher während der lutealen Phase (3624 mU und $508,86 \text{ mU} : 3085,7 \text{ mU}$ und $481,19 \text{ mU}$). Die Unterschiede zwischen den einzelnen Zyklusstadien waren statistisch unsignifikant ($P < 0,1$). Der Laktatdehydrogenasengehalt (LDH) war bei den präpubertalen Jungsauen unwesentlich geringer als bei den geschlechtsreifen Jungsauen ($4,89 \text{ I. E.} : 5,26 \text{ I. E.}$). Der höchste Gehalt wurde im späten Metöstrus ($7,682$) und der niedrigste bei den Sauen im Proöstrus ($4,494 \text{ I. E.}$) verzeichnet. Der Unterschied war statistisch hochsignifikant ($P < 0,01$). Die Diskussion befaßt sich mit der Aufgabe dieser Stoffe im Endometrium und mit deren Regulationsmechanismen.

Sauen; sexueller Zyklus; Endometrium; Glykogen; Alkali- und saure Phosphatase; Laktatdehydrogenase

Adresa autorů:

Prof. MVDr. E. Kudláč, MVDr. B. Studenčík, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku veterinární medicína

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

DOBBERTIN, S. E 32.333/814

Die Immunadhärenz-Reaktion (IAR) zum Nachweiss von Antikörpern gegen das Rhinovirus equi 1 in Pferdeseren und Versuche zur immunologischen Einordnung dieser Reaktion. Inaug.-Diss. d. Freien Univ. Berlin. Berlin, Freien Universität 1973. 53 s. obr. (Rhinovirus equi 1 — kůň — diagnostika — metody serologické — výzkum — NSR — disertační práce)

MOREIN, B. D 61.429/189

Studies on the immune response of the bovine respiratory tract to para-influenza-3 virus. Stockholm, Inst. of virology 1973. 29 s. (Parainfluenza-3 — skot — odolnost — výzkum — Švédsko)

STERZ, I. E 33.351/388

Elektronenmikroskopische und virologische Untersuchungen an Hühnerthrombozyten nach Infektion mit dem Virus der klassischen Geflügelpest (KP) in vitro und in vivo. Inaug.-Diss. d. Justus Liebig-Universität Gießen. Gießen, Veterinär-pathologischen Inst. 1972. 78 s. obr. (Trombocyty — slepice — nemoci virové — mor — vliv — výzkum — NSR — disertační práce)

STOJANOWIC, V. E 33.351/424

Der Einfluss verschiedener Tränkesysteme auf das Virus von Vakzinen der Newcastle-Krankheit. Inaug.-Diss. d. Justus Liebig Universität Gießen. Gießen, Inst. für Geflügelkrankh. 1973. 57 s. tab. (Drůbež — nemoci virové — mor — ochrana — vakcíny — podávání s napájecí vodou — výzkum — NSR — disertační práce)

FERSING, J.-C. D 38.168/1973/63

Contribution à l'étude de la transmission de la rage par voie digestive. Thèse devant l'Univ. P.-Sabatier de Toulouse. Toulouse, École nat. vétér. 1973. 49 s. 13 tab. (Vzteklina — přenášení — trávicí ústrojí — výzkum — Francie — disertační práce)

PLANTINGA, A. D. D 62.892

Specifiek celgebonden verweer tegen virusinfecties bij de muis. Proefschrift aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. (Souhrn angl.). Utrecht, n. vl. 1974. 105 s. obr. (Imunita — buňky — myši — nemoci virové — výzkum — Holandsko)

ZMĚNY V OBSAHU SUŠINY A NĚKTERÝCH MINERÁLŮ V ENDOMETRIU PRASNIC BĚHEM POHLAVNÍHO CYKLU

E. Kudláč, B. Studenčík

Vysoká škola veterinární, Brno

Věnováno k padesátinám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

KUDLÁČ E., STUDENČÍK B. *Změny v obsahu sušiny a některých minerálů v endometriu prasnic během pohlavního cyklu.* Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 161-168, 1975.

Dělali jsme analýzy u 16 praepubertálních a 85 pohlavně dospělých prasnic českého bílého ušlechtilého plemene. Obsah sušiny v endometriu praepubertálních prasnic v průměru činil 15,511 %, u pohlavně dospělých prasnic 11,968 % během folikulární fáze a 14,326 % během luteální fáze. Rozdíly jsou statisticky vysoce významné ($P < 0,01$). Rovněž značné (většinou statisticky vysoce významné) byly zjištěné rozdíly v obsahu vápníku, fosforu, hořčíku, sodíku, draslíku a chlóru v sušině endometria praepubertálních a pohlavně dospělých prasnic, méně často však v závislosti na jednotlivých stádiích pohlavního cyklu. Největší obsah vápníku v sušině ($1,112 \text{ mg g}^{-1}$), fosforu ($8,357 \text{ mg g}^{-1}$) a hořčíku ($0,720 \text{ mg g}^{-1}$) byl stanoven u prasnic v estrální fázi, nejnížší v pozdním, popř. raném metestru ($\text{Ca} = 0,625 \text{ mg g}^{-1}$, $\text{P} = 0,6369 \text{ mg g}^{-1}$). Sodík vykazoval nejvyšší hodnoty v proestu ($23,359 \text{ mg g}^{-1}$) a draslík v estru ($13,012 \text{ mg g}^{-1}$), nejnížší jejich hodnoty pak byly zaznamenány v pozdním metestru ($\text{Na} = 17,742 \text{ mg g}^{-1}$) a proestu ($\text{K} = 10,141 \text{ mg g}^{-1}$). Obsah těchto prvků v sušině endometria u praepubertálních prasnic byl rovněž nižší než u pohlavně dospělých prasnic (kromě fosforu), vždy statisticky významný.

prasnice: pohlavní cyklus: endometrium: makroprvky

Obecně je známo, že endometrium podléhá v průběhu pohlavního cyklu samic všech druhů zvířat významným změnám, podmíněným různými regulačními mechanismy, z nichž nejvýznamnější jsou estrogeny a progesteron. Tyto změny mají jak morfologický, tak i funkční charakter a nesporně jsou doprovázeny i změnami v biochemickém složení stěny děložní. Ruku v ruce s morfologickými a funkčními změnami v endometriu probíhají i výrazné kvantitativní i kvalitativní změny ve složení děložního sekretu a méně zřetelné změny ve složení krve, popř. jiných tekutinách a tělních orgánech.

U skotu disponujeme podstatně hlubšími znalostmi a velkým počtem prací o dynamice změn uvedeného druhu v pohlavním ústrojí. Naopak u prasnic jsou práce s obdobnou tematikou podstatně vzácnější.

Vedle starších prací a zejména v učebnicích přehledně zpracovaných údajů o cyklicky se dostavujících morfologických změnách na pohlavním ústrojí prasnic nacházíme i v poslední době na toto téma speciálně zaměřené publikace. Tak

Fabian (1960) studoval cyklické změny ve výšce endometria během cyklu, Reichenbacher (1962) měřil dělohu nulliparních prasnic v estru a pozdním postestru, resp. Prehn (1962) ve středním postestru a pozdním interestru a Steinbach a Smidt (1969) během celého cyklu. Palmer aj. (1965 a, b) pozorovali makroskopicky i mikroskopicky dělohu a speciálně endometrium během puerperia, Harpal a Getty (1973) pak sledovali histomorfologické změny ve vztahu ke stárnutí.

Daleko vzácnější jsou práce zaměřené na studium biochemických změn v děložním sekretu a na stěně děložní. Nesporně jednou z příčin je poměrně velká metodická náročnost zvláště se získáváním děložního sekretu. Podle Szumowskiho (1968) je objem sekretů z jednotlivých částí pohlavního traktu prasnice poměrně malý a jeho složení kolísá v závislosti na stadiu pohlavního cyklu. Změny v jejich složení, jmenovitě obsah některých minerálií a cukrů, studoval v sekretech, popř. ve výplacích vejcovodů a dělohy Vévoda (1969), Beier (1974) a jím citovaní autoři. Steinbach (1972) precizoval všeobecné údaje Hafeze (1968), Swensona (1970) a jiných o zvýšené kongesci endometria během folikulární fáze u prasnic. Zjistil, že obsah vody v celé stěně děložní, jakož i v samotném endometriu se mění tak, že nejnížší je mezi 7. až 10. dnem cyklu, nejvyšší pak 16. až 19. den. K rychlému poklesu začíná docházet v době plného rozvoje reflexu znehybnění a svolnosti k páření.

Zatímco nejsou ojedinělé údaje o cyklických variacích v chemickém složení dělohy, popřípadě i dalších částech pohlavního aparátu krav a ovcí, hlavně v obsahu makro- i mikroprvků (Cole a Cupps, 1969, Vujović aj., 1970, Věžník a Hruška, 1971), nenašli jsme zprávy o takových šetřeních u prasnic. V séru krevním však pohyb vápníku, fosforu, hořčíku, draslíku a sodíku studoval v závislosti na stadiu pohlavního cyklu Brix (1970) a k jiným stadiím reprodukčního cyklu nebo poruchám reprodukce Nachreiner a Ginter (1972), Bechyně (1974), Herak aj. (1974) a další.

Vzhledem k těmto skutečnostem jsme se rozhodli studovat dynamiku změn v oblasti sušiny a některých minerálií v endometriu praepubertálních a u pohlavně dospělých prasnic a o tomto tématu je pojednáno v této práci.

MATERIÁL A METODY

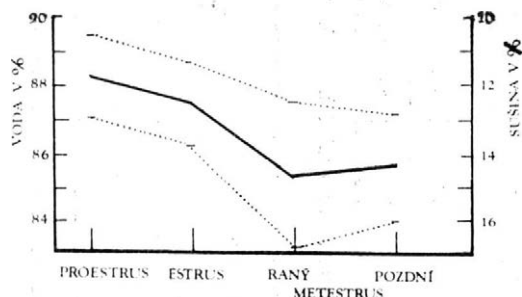
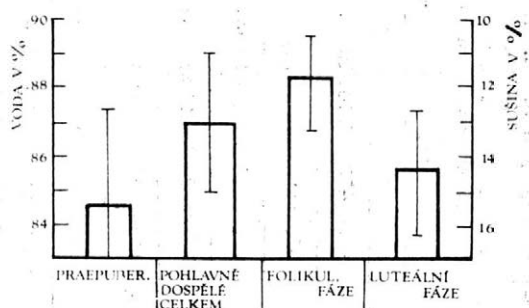
Chemicky jsme analyzovali endometrium 101 nulliparní prasničky bílého ušlechtilého plemene z různých lokalit a v různých stadiích pohlavního cyklu (16 praepubertálních a 85 cyklujících zvířat). Potřebné vzorky endometria jsme získávali co nejdříve po odporažení zvířat ostříháním nebo seškrabem od svalové vrstvy ze standartního místa z rohů děložních za bifurkací. Stadium pohlavního cyklu bylo určováno na základě makroskopického vyšetření pohlavního ústrojí, zvláště podle nálezu na ovariích. Čerstvá tkáň byla zvážena a sušena při teplotě 100 °C po 24 h a na základě vzniklých váhových rozdílů byl určen obsah sušiny, popř. vody. Sušina pak byla rozemleta a zpopelněna při 550 °C v platinových kelímecích. V ní byl fotometricky stanoven obsah vápníku, fosforu, hořčíku, sodíku a draslíku a chloridů za použití běžných laboratorních metod uváděných Homolkou (1971). Ze získaných výsledků byly vypočteny průměrné hodnoty určující obsah sledovaných minerálií v 1 g sušiny se zřetelem na jednotlivá stadia pohlavního cyklu.

Statistické zhodnocení bylo provedeno Studentovým *t* testem.

VÝSLEDKY

Obsah sušiny, popřípadě vody v endometriu praepubertálních prasnic a pohlavně dospělých prasnic celkem a rozděleně ve folikulární a luteální fázi pohlavního cyklu ukazuje obr. 1. Z obr. 2 jsou pak zřejmé průměrné hodnoty zjištěné pro jednotlivé fáze pohlavního cyklu. Rozdíl v obsahu sušiny v endometriu mezi prasnicemi juvenilními a pohlavně dospělými je statisticky vysoce významný ($P < 0,01$) a stejně tak u pohlavně dospělých mezi jedinci ve folikulární a luteinové fázi pohlavního cyklu. U zvířat v proestu a estru jsou rozdíly v obsahu sušiny statisticky významné ($P < 0,05$), u zvířat v raném a pozdním metestru nevýznamné.

1. Obsah vody v endometriu praepubertálních a pohlavně dospělých prasnic



2. Dynamika změn v obsahu vody v endometriu prasnic v průběhu pohlavního cyklu

Výsledky analýzy o obsahu minerálií (Ca, P, Mg, Na, K a chloridů Cl) v endometriu ukazuje tab. I. Z ní je zřejmé, že byly zjištěny relativně velké rozdíly v obsahu většiny sledovaných elementů u juvenilních a pohlavně dospělých prasnic. Jak ukazuje tab. II, jedná se většinou o rozdíly statisticky významné. Naopak rozdíly v obsahu sledovaných látek se zřetelem na stadium pohlavního cyklu byly zjištěny daleko menší a většinou statisticky nevýznamné (tab. II).

Nejvyšší průměrný obsah vápníku ($1,112 \text{ mg g}^{-1}$), fosforu ($8,357 \text{ mg g}^{-1}$) a hořčíku ($0,720 \text{ mg g}^{-1}$) v sušině endometria byl zjištěn u prasnic v estrální fázi, nejnižší (Ca = $0,572 \text{ mg g}^{-1}$, P = $6,055 \text{ mg g}^{-1}$ a Mg = $0,452 \text{ mg g}^{-1}$) u juvenilních prasnic. Sodík vykazoval nejvyšší průměrný obsah ($23,349 \text{ mg g}^{-1}$) v sušině endometria získaného od prasnic v proestu,

I. Obsah některých minerálií v endometriu praepubertálních a pohlavně dospělých prasnic se zřetelem na stadium pohlavního cyklu

Stadium pohlavního cyklu		Počet zvířat	Obsah prvku v mg na 1 g sušiny											
			Ca		P		Mg		Na		K		Cl	
			$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Juvenilní		16	0,572 ± 0,082		6,055 ± 1,960		0,452 ± 0,141		10,072 ± 3,710		9,280 ± 1,545		10,346 ± 2,570	
Pohlavně dospělé	folikulární fáze	45	1,045 ± 0,265		7,542 ± 1,400		0,651 ± 0,190		21,586 ± 6,853		11,002 ± 2,585		11,885 ± 4,145	
	proestrus	30	1,009 ± 0,261		7,151 ± 1,475		0,612 ± 0,158		23,349 ± 8,315		10,141 ± 2,248		11,890 ± 4,855	
	estrus	15	1,112 ± 0,273		8,357 ± 0,751		0,720 ± 0,230		19,589 ± 4,080		13,012 ± 2,195		11,875 ± 2,350	
	luteální fáze	40	0,691 ± 0,307		6,391 ± 1,673		0,536 ± 0,168		18,751 ± 6,393		10,864 ± 3,197		10,301 ± 3,434	
	raný metestrus	16	0,832 ± 0,071		6,429 ± 2,010		0,498 ± 0,139		20,090 ± 5,200		11,321 ± 3,700		7,971 ± 2,000	
	pozdní metestrus	24	0,625 ± 0,240		6,369 ± 1,460		0,566 ± 0,184		17,742 ± 7,160		10,543 ± 2,840		11,946 ± 3,290	
	pohlavně dospělé celkem	85	0,915 ± 0,328		7,027 ± 1,610		0,597 ± 0,188		20,263 ± 6,747		10,938 ± 2,845		11,065 ± 3,846	

II. Statistická průkaznost změn v obsahu minerálních látek v endometriu praepubertálních a pohlavně dospělých cyklujících prasnic

Srovnávaná stadia pohlavního cyklu	Zjišťované hodnoty					
	Ca	P	Mg	Na	K	Cl
Juvenilní — pohlavně dospělé	+++	—	+++	+++	+++	—
Folikulární fáze — luteální fáze	+++	+++	—	—	—	—
Proestrus — estrus	—	+++	—	—	+++	—
Raný metestrus — pozdní metestrus	—	—	—	—	—	+++

+++ statisticky vysoce významný $P < 0,01$
 ++ statisticky významný $P < 0,05$

+ statisticky málo významný $P < 0,1$
 — nevýznamný $P > 0,1$

draslík v estru ($13,012 \text{ mg g}^{-1}$). Oba prvky pak vykazovaly nejnižší hodnoty v sušině endometria praepubertálních prasnic (Na = $10,072 \text{ mg g}^{-1}$ a K = $9,280 \text{ mg g}^{-1}$).

Obsah chloridů kolísal relativně nejméně; největší rozdíly byly zjištěny mezi prasnicemi v raném a pozdním metestru.

DISKUSE

Struktura, složení a funkce endometria mají velký význam pro vytvoření celkového příznivého prostředí a zajištění optimálních podmínek pro přežití samčích pohlavních buněk při přechodu k vejcovodům a posléze zejména pro vyvíjející se zárodek. Je proto velmi žádoucí získávat další poznatky, které by mohly být užitečné nejen z hlediska rozšíření našich znalostí o fyziologii reprodukce, ale i prospěšné pro rozpoznání patologických stavů, způsobujících poruchy reprodukce a nepostižitelné běžnými klinickými metodami.

Podstatně nižší obsah vody v endometriu juvenilních prasnic a u prasnic pohlavně dospělých během luteální fáze úzce souvisí s účinkem specifických pohlavních hormonů, které jsou plně zodpovědné za cyklicky se dostavující změny na endometriu samic savců. Značné zvýšení váhy a zvětšení rozměrů vývodných pohlavních cest v době pohlavního dospívání je způsobováno účinkem estrogeneru a jím vyvolaným zvýšeným přívodem krve k pohlavnímu ústrojí s následnou jejich edematizací. Tyto skutečnosti jsme u prasnic plně potvrdili v pokusech o vyvolání říje v době před pubertou (Kudláč a Zatecký, 1970). Námi zjištěný charakter změn v obsahu vody, resp. sušiny v endometriu během pohlavního cyklu je velmi dobře srovnatelný s nálezy Steinbacha (1972). Ten zjistil nejnižší obsah vody v době mezi 7. až 10. dnem pohlavního cyklu, rychle se však zvyšoval k 16. dni a udržoval se na nejvyšší úrovni do zjištění reflexu svolnosti k páření; jsou to období odpovídající maximální aktivitě žlutého tělíska a rychlému růstu folikulů v proestru. Jím zjištěné rozdíly mezi folikulární a luteální fází cyklu byly rovněž statisticky vysoce signifikantní a týkaly se endometria a ne celé stěny děložní. To rovněž svědčí pro značnou imbibici hlavně jen endometriálního stromatu, způsobovanou estrogeny. Konečně je třeba uvést, že zjištěné změny v obsahu vody v endometriu cyklujících prasnic koincidují s pohybem v moči vylučovaných estrogenerů (Kudláč a Minář, 1971), popřípadě progesteronu (Erb aj., 1971).

Zdá se, že estrogen a progesteron jsou do značné míry odpovědné i za určitý pohyb v množství zjišťovaných prvků v sušině endometria. Svě výsledky nemůžeme srovnat s údaji jiných autorů, které by se týkaly rovněž endometria prasat, jelikož v prostudované literatuře jsme takové nenašli. Zjištěný pohyb je však srovnatelný s údaji Brixxy (1971), týkajícími se změn. V obsahu minerálií v krevním séru má však opačný charakter. Např. nejvyšší hodnoty vápníku, fosforu a hořčíku v endometriu jsme zaznamenali v proestru a estru, zatímco Brixxa (1971) jich zjistil v krevním séru v tomto období nejméně. Obdobně pak i obsah sodíku a draslíku v krevním séru byl nejvyšší v luteální fázi, zatímco my jsme zaznamenali jeho nejvyšší hodnoty v endometriu ve fázi luteální. To by poukazovalo na skutečnost, že v příslušných stadiích cyklu (folikulární fáze) dochází nejen k většímu přívodu krve k děloze, ale i k většímu zadržování určitých látek, které zde dosahují na úkor krevního řečiště vyšší

koncentrace. Chloridy vykazovaly nejvyšší hladiny v obou mediích vždy ve folikulární fázi.

Obdobně námi zjištěný pohyb v obsahu minerálií v endometriu je dobře srovnatelný se změnami zjišťovanými v děložním, resp. vejcovodovém sekretu krav (Olds a Van Demark, 1957, Vévoda, 1969).

Literatura

- BECHYNĚ, K.: Obsah některých minerálií, glukózy, bílkovin, lipidů a fermentů v krevním séru prasníc v průběhu březosti. Předneseno na studentské vědecké konferenci, Brno 1974.
- BEIER, H. M.: Oviducal and uterine fluids. *J. Reprod. Fert.*, 37, 1974, s. 221-237.
- BRIXA, J.: Změny v obsahu některých minerálií a fermentů v krvi prasníc v průběhu pohlavního cyklu. Předneseno na studentské vědecké konferenci, Brno 1971.
- COLE, H. H. — CUPPS, P. T.: *Reproduction in domestic animals*. Acad. Press, New York, London 1969.
- ERB, R. E. — RANDEL, R. D. — CALLAHAN, C. J.: cit. podle STEINBACHA, 1972.
- FABIAN, G.: Zum zyklischen Verhalten vornehmlich der Höhe des Endometriums beim Schwein. [Dis. práce.] Berlin 1960.
- HAFEZ, E. S.: *Reproduction in farm animals*. Lea and Febiger, Philadelphia 1968.
- HARPAL, S. B. — GETTY, R.: Changes in the histomorphology of the uterus of the domestic pig with advancing age. *J. Geront.*, 28, 1973, s. 160-172.
- HERAK, M. — HERAK, M. — VRBANAC, J. — KOVAČEVIČ, V.: Odnos razine nekih makro i mikroelemenata v krvnom serumu jalovih svinja prema patoloskim promjenama na jajnicima i fazi spolnog ciklusa. Ref. na 1. jug. kongresu o reprodukcii zvirat. 1974.
- HOMOLKA, J.: *Klinické biochemické vyšetřovací metody*. Avicenum, Praha 1971.
- KUDLÁČ, E. — ŽATECKÝ, V.: Der Einfluß von Gonadotropinen auf die Eierstöcke jugendlicher Schweine. *Fortpfl. Besam. Aufzucht Haust.*, 1970, č. 6, s. 159-172.
- KUDLÁČ, E. — MINÁŘ, M.: The excretion of gonadotrophic hormones (FSH and LH) and estrogens in the urine of gilts during a normal sexual cycle. *Acta vet.*, Brno, 40, 1971, s. 187-191.
- NACHREINER, R. F. — GINTTER, O. J.: Gestational and periparturient periods of sows. Serum biochemical and haematologic changes during gestation. *Am. J. vet. Res.*, 33, 1972, s. 2215-2219.
- OLDS, D. — DENMARK, N. L. van: Luminal fluids of bovine female genitalia. *J. Am. vet. med. Ass.*, 131, 1957, s. 355-356.
- PALMER, W. M. — TEAGUE, M. S. — VENZKE, W. G.: Macroscopic observations on the sow during lactation and early postweaning. *J. Anim. Sci.*, 24, 1965a, s. 541-545.
- PALMER, W. M. — TEAGUE, H. S. — VENZKE, W. G.: Histological changes in the reproductive tract of the sow during lactation and early postweaning. *J. Anim. Sci.*, 24, 1965b, s. 1117-1125.
- PREHN, J.: Messungen am Uterus nulliparen Schweines im mittleren Postoestrus und späten Interoestrus. [Dis. práce.] Berlin 1962.
- REICHENBÄCHER, K.: Messungen am Uterus des nulliparen Schweines im Oestrus und späten Postoestrus. [Dis. práce.] Berlin 1962.
- STEINBACH, J.: Changes in the water content of the uterus during the oestrus cycle of the gilt. Ref. on Vith Intern. Congress on Anim. Reprod. München 1972.
- STEINBACH, J. — SMIDT, D.: Cyclical phenomena in the female genital tract of swine. Histological observations. *J. Anim. Sci.*, 30, 1970, s. 573-577.
- SWENSON, H. J.: *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Ithaca 1970.
- SZUMOWSKI, P.: Sur la composition chimique des secretions des voies genitales de la truie et sur leur importance pour la survie des spermatozoïdes. Ref. on Vith Intern. Congress on Anim. Reprod. Paris 1968.
- VÉVODA, J.: Obsah některých minerálních látek v sekretu vejcovodů za různých fází pohlavního cyklu u skotu. Předneseno na studentské vědecké konferenci, Brno 1969.

VEŽNÍK, Z. — HRUŠKA, K.: Morfologické a biochemické změny v endometriu. Čs. Fyziol., 20, 1971, s. 547-555.
 VUJOVIĆ, R. — VUJIC, B. — SIADELIC, V. — KORDIĆ, B. — CURČIĆ, M.: Sadržaj minerala u uterusu i gonadama krava i njihova uloga u reprodukciji. Veterinaria, Sarajevo, 19, 1969, s. 541-545.

Došlo dne 29. 11. 1974

KUDLAČ E., STUDENČÍK B. (Veterinárny institút, Brno, Českoslovakia). *Изменения содержания сухого вещества и некоторых минеральных веществ в эндометрии свинок в процессе полового цикла.* Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 161-168, 1975.

Анализировали 16 допубертетных и 85 половозрелых свинок чешской белой улучшенной породы. Содержание сухого вещества в эндометрии допубертетных свинок в среднем составило 15,511 %, а у половозрелых — 11,968 % в ходе фолликулярной фазы и 14,326 % в ходе лютеиновой фазы. Различия статистически высокозначимы ($P < 0,01$). Значительны (в большинстве случаев высокозначимы) и различия содержания кальция, фосфора, магния, натрия, калия и хлора в сухом веществе эндометрия как допубертетных, так и половозрелых свинок, но реже в зависимости от стадий полового цикла. Больше всего кальция в сухом веществе (1,112 мг г⁻¹), фосфора (8,357 мг г⁻¹) и магния (0,720 мг г⁻¹) содержится у свинок, находящихся в фазе течки, а меньше всего — в поздний или ранний метэструс (Ca = 0,625 мг г⁻¹, P = 0,6369 мг г⁻¹, Mg = 0,498 мг г⁻¹). Натрия содержится больше всего в фазе проэструса (23,359 мг г⁻¹), а калия — в эструсе (13,012 мг г⁻¹), их самые низкие значения отмечены в поздний метэструс (Na = 17,742 мг г⁻¹) и проэструс (K = 10,141 мг г⁻¹). В сухом веществе эндометрия допубертетных свинок содержание этих веществ тоже гораздо меньше, чем у половозрелых свинок (кроме P) и всегда статистически высокозначимо.

свиноматки; половой цикл; эндометрий; макроэлементы

KUDLAČ R., STUDENČÍK B. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). *Changes in the Contents of Dry Matter and Some Minerals in Sow Endometrium in the Course of the Sexual Cycle.* Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 161-168, 1975.

Analyses were performed in 16 praepubertal and 85 sexually mature gilts of the Bohemian Large White breed. The content of dry matter in the endometrium of praepubertal gilts was 15.511 %, on an average, and in sexually mature sows 11.968 %, on an average, in the follicular phase, and 14.326 % in the luteal phase. The differences are statistically highly significant ($P < 0.01$). Considerable differences (mostly highly significant) were found also in the contents of calcium, phosphorus, magnesium, sodium, potassium, and chlorine in the dry matter of endometrium in praepubertal and sexually mature sows; however, these differences were less frequently dependent on individual stages of the sexual cycle. The highest content of calcium (1.112 mg g⁻¹), phosphorus (8.357 mg g⁻¹), and magnesium (0.720 mg g⁻¹) in dry matter was found in gilts in the oestral phase, and the lowest in late or early metestrus (Ca = 0.625 mg g⁻¹, P = 0.6369 mg g⁻¹, Mg = 0.498 mg g⁻¹). Sodium showed the highest values in proestrus (23.359 mg g⁻¹), and potassium in oestrus (13.012 mg g⁻¹); their lowest values were recorded in late metestrus (Na = 17.742 mg g⁻¹) and in proestrus (K = 10.141 mg g⁻¹). The content of these elements in endometrium dry matter was also much lower in praepubertal gilts than in sexually mature sows (with the exception of phosphorus); the difference was always highly significant.

sows; sexual cycle; endometrium; macroelements

KUDLAČ E., STUDENČÍK B. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). *Veränderungen des Gehaltes an Trockensubstanz und einigen Mineralien im Endometrium von Sauen während des sexuellen Zyklus.* Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 161-168, 1975.

Die Analysen wurden bei 16 präpubertalen und 85 geschlechtlich erwachsenen Jungsaunen der böhmischen weißen Edelschweinrasse durchgeführt. Der Trockensubstanzgehalt des Endometriums der präpubertalen Jungsaunen betrug durchschnitt-

lich 15,511 ‰, bei den erwachsenen Jungsauen 11,968 ‰ im Verlauf der follikularen Phase und 14,326 ‰ während der lutealen Phase. Die Unterschiede sind statistisch hochsignifikant. Auch die festgestellten Unterschiede im Kalzium-, Phosphor-, Magnesium-, Natrium-, Kalium- und Chlorgehalt der Trockensubstanz des Endometriums der präpubertalen und der erwachsenen Jungsauen waren bedeutend (vorwiegend statistisch hochsignifikant), aber weniger häufig im Bezug auf die einzelnen Stadien des sexuellen Zyklus. Den höchsten Gehalt an Kalzium in der Trockensubstanz (1,112 mg g⁻¹), Phosphor (8,357 mg g⁻¹) und Magnesium (0,720 mg g⁻¹) wiesen die Jungsauen in der östralen Phase und den niedrigsten im späten, bzw. im frühen Metöstrus auf (Ca = 0,625 mg g⁻¹, P = 0,6369 mg g⁻¹, Mg = 0,498 mg g⁻¹). Das Natrium wies Höchstwerte im Proöstrus (23,359 mg g⁻¹) und das Kalium im Östrus (13,012 mg g⁻¹) auf, während die niedrigsten Werte im späten Metöstrus (Na = 17,742 mg g⁻¹) und Proöstrus (K = 10,141 mg g⁻¹) festgestellt wurden. Der Gehalt dieser Elemente in der Trockensubstanz des Endometriums bei präpubertalen Jungsauen war ebenfalls weitaus niedriger im Vergleich zu dem der geschlechtsreifen Jungsauen (mit Ausnahme des Phosphors) und der Unterschied war stets statistisch hochsignifikant.

Sauen; sexueller Zyklus; Endometrium; Makroelemente

Adresa autorů:

Prof. MVDr. E. Kudláč, MVDr. B. Studenčík, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

VLIV NĚKTERÝCH ŘEDIDEL A RŮZNÉ TEPLOTY NA PŘEŽITELNOST SPERMIÍ KANCE

J. Kozumplík, Z. Davidová

Vysoká škola veterinární, Brno

Věnováno k padesátinám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

KOZUMPLÍK J., DAVIDOVÁ Z. *Vliv některých ředidel a různé teploty na přežitelnost spermií kance.* Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 169-174, 1975.

Druhá frakce ejakulátu kance byla ředěna šesti různě upravenými ředidly typu Beltsville-3 a čtyřmi ředidly typu Ejadyl, které obsahovaly Chelaton III. Ředěné semeno bylo přechováváno po dobu 72 hodin při teplotě $+4^{\circ}\text{C}$ a $+16^{\circ}\text{C}$. Jako nejvhodnější se jevila po celou dobu skladování v obou zkoušených teplotách ředidla č. 4 a 9 (typ Beltsville) a č. 3 (typ Ejadyl). Mezi působením uvedených ředidel nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl. Po 72 hodinách byl ve vzorcích s uvedenými ředidly zjišťován v průměru u více než 50 % spermií progresivní pohyb.

ejakulát kance: konzervační teplota $+4^{\circ}\text{C}$ a $+16^{\circ}\text{C}$; pohyb spermií

Rozvoj umělé inseminace a její široké uplatnění v chovu prasat je do velké míry podmíněn délkou možnosti konzervace ejakulátu. K ředění ejakulátu kance byla až dosud navržena celá řada medií, z nichž část je vhodnější pro krátkodobé přechovávání při teplotě blízké $+16^{\circ}\text{C}$, část při teplotě kolem $+5^{\circ}\text{C}$. Podle některých autorů (Hoffmann, 1959, Hansen aj., 1960 a jiní) je pro nižší konzervační teplotu vhodnější frakce ejakulátu bohatá na spermie, ředěná médiem, jehož významnou složkou je mléko nebo žloutek, dále glycin, ale i glycerin (Settergren, 1958). Posledně jmenované složky jsou i součástí ředidel používaných k hlubokému mrazení semene kance. Při konzervaci semene v teplotě $+4^{\circ}\text{C}$ je anabióza spermií výrazná a k obnovení pohybu spermií je nutné ředěný ejakulát delší dobu zahřívát. Teploty kolem $+16^{\circ}\text{C}$ nevyvolávají tak hlubokou anabiózu spermií, ale také nepoškozuji tak výrazně jejich povrchovou strukturu (Kozumplík, Vlček 1973).

V poslední době se používá k ředění a krátkodobé konzervaci ejakulátu kance ředidel obsahujících Chelaton III (Pliško, 1965, Sadovníková, 1966) a podle složení ředidla se doporučuje konzervační teplota blízká $+16^{\circ}\text{C}$ nebo teplota kolem $+4^{\circ}\text{C}$. Velmi dobrých výsledků s ředidlem neobsahujícím chelaton však dosáhl Pursel aj. (1973). Uvedené ředidlo označuje jako Beltsville-1; velmi nadějně výsledky zaznamenal s ředidlem Beltsville-3.

Úkolem práce bylo odzkoušet ředidlo, které by svými vlastnostmi vyhovovalo jak konzervační teplotě $+4^{\circ}\text{C}$, tak teplotě $+16^{\circ}\text{C}$.

MATERIAL A METODA

K pokusům byla použita vždy jen frakce ejakulátu kance bohatá na spermie, získaná v průběhu odběru semene manuální metodou. Ejakulát byl získán od tří normálně plodných kanců plemene landrase a po běžném vyšetření byl

rozdělen vždy na 10 částí tak, aby zkoušená ředidla působila vždy za stejných podmínek. S každým ředidlem bylo uděláno 12 pokusů, takže celkem bylo vyšetřeno 120 vzorků konzervovaného ejakulátu. Pohyb spermií byl posuzován po 24, 48 a 72 hodinách, a to jak při konzervační teplotě $+16^{\circ}\text{C}$, tak při teplotě $+4^{\circ}\text{C}$. Získané výsledky byly hodnoceny statisticky podle neparametrické metody pořadových čísel (Eckschlager, 1971). K ředění byly použity modifikace ředidla typu Beltsville-3 (Pursel a Johnson 1971) a ředidla typu Ejadyl, navržená k širšímu použití na základě spolupráce s ing. Chromým z Výzkumného ústavu čistých chemikálií, Lachema, n. p., Brno.

Modifikace ředidel typu Beltsville-3 jsou uvedeny souhrnně v tab. I, modifikace ředidel typu Ejadyl jsou v tab. II.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Objem použité husté části druhé frakce ejakulátu kolísal v hranicích od 40 do 50 ml. Oddělování frakce pod kontrolou zraku na základě posuzování hustoty a barvy se ukázalo jako velmi spolehlivé, neboť koncentrace spermií

I. Modifikace ředidel typu Beltsville-3

Složky ředidla v g	Pořadové číslo ředidla					
	1	2	3	4	5	9
Laktóza	40	40	40	40	40	40
Kasein	20	20	—	—	20	—
Sůl kaseinát	—	—	20	20	—	20
Tris	20	20	20	20	20	20
Kyselina citrónová	10	10	10	10	10	10
Fruktóza	5	5	5	5	5	5
Glycerin	10	20	10	20	—	—

Ke každému vzorku ředidla byla doplněna destilovaná voda do 1000,0 ml a přidáno 500 000 m. j. krystalického penicilinu G (draselná sůl)

II. Modifikace ředidel typu Ejadyl

Složky ředidla v g	Pořadové číslo ředidla			
	6	7	8	10
Glukóza bezvodá	50,0	50,0	50,0	50,0
Citronan sodný terc. (dihydrát)	1,5	1,5	1,5	1,5
Chelaton III	1,6	1,6	1,6	1,6
Uhličitan sodný kyselý (bezvodý)	2,0	2,0	2,0	2,0
L-cystein hydrochlorid (monohydrát)	0,5	0,5	0,5	0,5
Sůl kaseinát	—	—	—	20,0
Vaječný žloutek nativní	—	—	30,0	—
Vaječný žloutek sušený	20,0	40,0	—	—

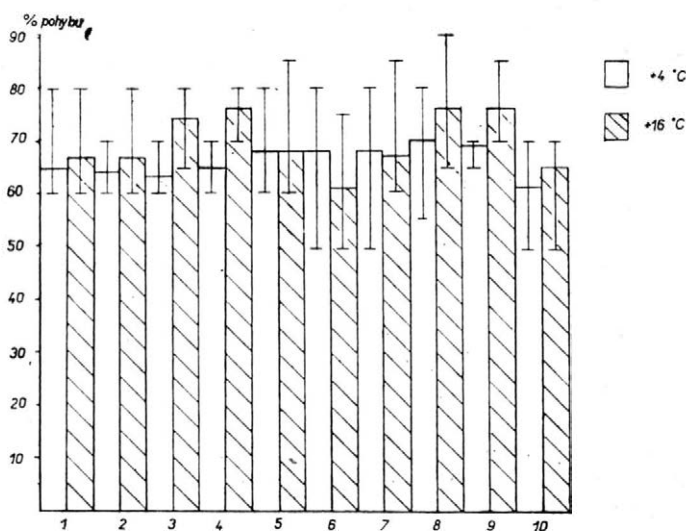
Ke každému vzorku ředidla byla doplněna voda do 1000,0 ml (destilovaná) a přidáno 500 000 mj. krystalického penicilinu G (draselná sůl)

ve všech vzorcích byla poměrně vyrovnaná a kolísala v hranicích od 900 000 do 1 400 000 a v průměru bylo zjištěno 1 327 000 spermií v 1 mm³. Progresivní pohyb spermií byl u všech vzorků zjišťován v rozmezí od 80 do 90 % (průměr 88 %). pH ejakulátu kolísalo v hranicích od 6,8 do 7,2 (průměr 7,05). Hodnoty pH byly určovány pH-metrem (typ OP-201/Radelkis). Morfologické změny spermií u čerstvě odebraných vzorků ejakulátu byly zjišťovány u 0,8 až 5,2 % spermií (průměr 2,48 %). Uvedené hodnoty svědčí o tom, že ejakuláty byly po stránce sledovaných ukazatelů velmi vyrovnané a ve všech směrech odpovídaly požadavkům kladeným na ejakulát kanců zařazených do umělé inseminace. Vysoká koncentrace spermií dovozovala i relativně vysoké ředění, tj. 1 : 10.

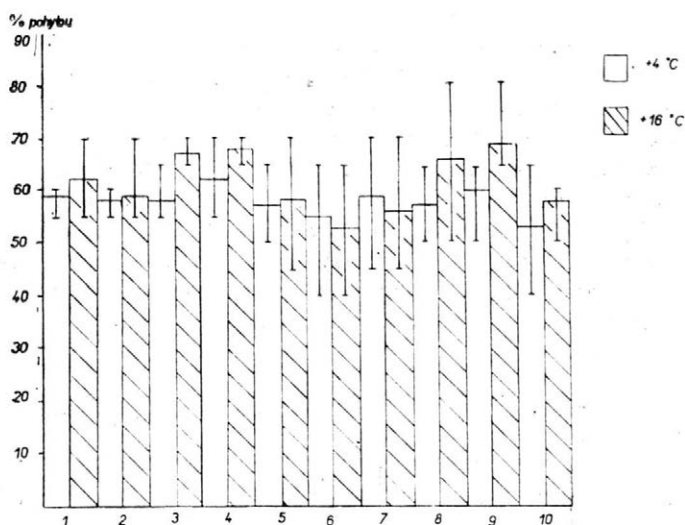
III. Progresivní pohyb spermií v ředidlech č. 1 až 10 při krátkodobém uchovávání v lednici (+ 4 °C) a boxu (+ 16 °C)

Ředidlo č.	% pohyblivých spermií*		Po 24 hodinách		Po 48 hodinách		Po 72 hodinách	
	v neředěném spermatu	po naředění	lednice	box	lednice	box	lednice	box
1	0,88	0,88	0,65	0,67	0,59	0,62	0,49	0,52
2	0,88	0,87	0,64	0,67	0,58	0,59	0,49	0,51
3	0,88	0,88	0,63	0,74	0,58	0,67	0,51	0,51
4	0,88	0,88	0,65	0,76	0,62	0,68	0,54	0,57
5	0,88	0,88	0,68	0,68	0,57	0,58	0,49	0,49
6	0,88	0,88	0,68	0,61	0,55	0,53	0,47	0,42
7	0,88	0,88	0,68	0,67	0,59	0,56	0,48	0,45
8	0,88	0,88	0,70	0,76	0,57	0,66	0,51	0,52
9	0,88	0,88	0,69	0,76	0,60	0,69	0,50	0,54
10	0,88	0,88	0,61	0,65	0,53	0,58	0,47	0,47

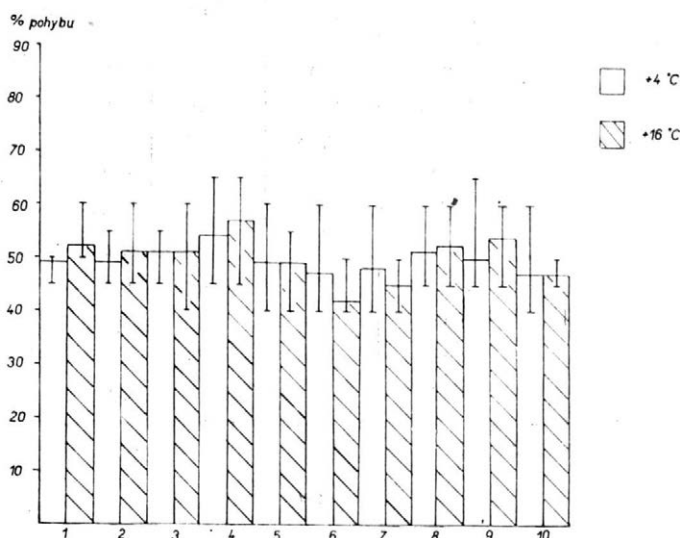
* progresivní pohyb spermií je hodnocen systémem 1,0 = 100 %, 0,9 = 90 % atd.



1. Progresivní pohyb spermií v ředidlech č. 1 až 10 po 24hodinové konzervaci



2. Progresivní pohyb spermií v ředitlech č. 1 až 10 po 48hodinové konzervaci



3. Progresivní pohyb spermií v ředitlech č. 1 až 10 po 72hodinové konzervaci

Výsledky hodnocení progresivního pohybu spermií v předem stanovených časových intervalech jsou shrnuty v tab. III. Pro lepší přehlednost jsou v dané tabulce uvedeny vždy jen průměry z 12 pokusů, které byly konány s jedním ředidlem. Krajní hodnoty zjišťovaného pohybu spermií jsou znázorněny na obr. 1 až 3.

Z tab. III vyplývá, že po naředění klesl nepatrně průměrný pohyb spermií proti pohybu zjišťovanému před ředěním jen u ředidla č. 2. Tento pokles však není statisticky významný a lze tedy konstatovat, že složení jednotlivých ředidel nepůsobilo nepříznivě na vitalitu spermií. Po 24hodinovém uskladnění v obou sledovaných teplotách a při všech 10 zkoušených ředidlech neklesl v průměru progresivní pohyb spermií pod 60 %, i když u čtyř ředidel byly krajní hranice nižší.

Po 48hodinové konzervaci v teplotě $+4^{\circ}\text{C}$ byl zjištěn v průměru nejméně 60 % progresivní pohyb spermií jen u dvou ředidel (č. 4 a 9), zatímco u vzorků uchovávaných v teplotě $+16^{\circ}\text{C}$ byl tento pohyb zaznamenán u pěti ředidel (č. 1, 3, 4, 8 a 9). Statistickým hodnocením výsledků progresivního pohybu spermií uchovávaných po dobu 24 a 48 hodin v lednici nebo boxu byly zjištěny vysoce signifikantní rozdíly ($P < 0,01$) ve prospěch boxu u ředidel č. 3, 4 a 9. Ve zbylých případech byly rozdíly statisticky nevýznamné. Při hodnocení výsledků dosažených s jednotlivými ředidly uchovávanými jen v boxu byly vysoce a středně signifikantní rozdíly ($P < 0,01$ a $P = 0,02$) zjištěny mezi ředidly (vždy ve prospěch prvně uvedeného) 9 : 2, 3 : 10 a 8 : 10.

Po 72 hodinách nebyl zaznamenán u žádného ze zkoušených ředidel v průměru 60 % pohyb spermií a rozdíly mezi ředidly i použitou konzervační teplotou se zmenšily (obr. 3). Statistickým hodnocením nebyly také zjištěny významné rozdíly mezi působením teploty $+4^{\circ}\text{C}$ a $+16^{\circ}\text{C}$ na pohyb spermií ve stejném ředidle. Při vzájemném srovnání působnosti ředidel na vitalitu spermií během přechovávání v boxu byly statisticky vysoce a středně signifikantní rozdíly ($P < 0,01$ a $P = 0,02$) zjištěny mezi ředidly (vždy ve prospěch prvně uvedeného) 4 : 7, 9 : 5 a 10 : 6.

Pokud se týká vlivu teploty na výskyt morfologických změn po 72 hodinách skladování semene, bylo zjištěno, že u vzorků semene uchovávaných v boxu se zvýšil počet změn z původních 2,48 % (0,8–5,2 %) na 27,2 % (13,6–30,8 %) a ve vzorcích semene uchovávaných při $+4^{\circ}\text{C}$ na 33,6 % (16,8–38,4 %). Jednalo se poněkud o změny na hlavičkách spermií (bobtnání akrosomu apod.). Uvedené změny zřejmě souvisí i s nárůstem procenta nepohyblivých spermií ve zkoušených ředidlech a potvrzují také naše dřívější zjištění (Kozumplík, Vlček, 1973), že spermie kance jsou proti nižším teplotám méně odolné, i když volbou ředidla lze toto nepříznivé působení zmírnit.

Při celkovém hodnocení dosažených výsledků je možno říci, že nejlepší jak pro teplotu $+4^{\circ}\text{C}$, tak pro teplotu $+16^{\circ}\text{C}$ se jeví ředidlo č. 4 a č. 9 a jako třetí ředidlo č. 8. Mezi působením uvedených ředidel, i když jsou uváděna v pořadí, nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl.

Výsledky našeho pozorování odpovídají v zásadě údajům Tschinkelové a Kóniga (1970), kteří zjišťovali podobný úbytek progresivního pohybu spermií v ředidlech s Chelatonem III a jsou poněkud horší než uvádí Pliško (1965), Sadovnikova (1966) i Pursel aj. (1973) s ředidlem Beltsville L1. Uvedení autoři doporučují nejčastěji použít dané ředidlo jen v jedné z teplot, které byly v našem pokuse zkoušeny. Z našich výsledků vyplývá, že ředidla s kaseinem jsou více než rovnocenná ředidlům s chelatonem a je možné je použít k ředění a konzervaci semene kance jak při teplotě $+4^{\circ}\text{C}$, tak i při teplotě $+16^{\circ}\text{C}$.

Literatura

- ECKSCHLAGER, K.: Chyby chemických rozborů. SNTL, Praha, 1971, (1920).
HANSEN, L. H. — JACOBSEN, F. K. — RASBECH, N. O.: Künstliche Besamung in der Schweinezucht. Dte tierärztl. Wschr., 67, 1960, s. 397–401.
HOFFMANN, H.: Versuche zur Frostkonservierung des Ebersamens. [Vet. Dis.] München, 1959.
KOZUMPLÍK, J. — VLČEK, Z.: Vliv jednotlivých ředidel na stupeň bakteriální kontaminace semene v průběhu jeho konzervace. Reprodukce a genetika hosp. zvířat, 1, 1973, s. 3–8.
PLÍŠKO, N. T.: Spůsob prodloužení životní i oplodotvorné schopnosti polových kletek chrjaka. Svinovodstvo, 6, 1965, s. 37–41.

PURSEL, V. G. — JOHNSON, L. A.: Procedure for the preservation of boar spermatozoa by freezing. A. R. S., 44, 1971, s. 227-231.
PURSEL, V. G. — JOHNSON, L. A. — SCHULMAN, L. L.: Fertilizing capacity of boar semen stored at 15 °C. J. Anim. Sci., 2, 1973, s. 532-535.
SADOVNIKOVA, M. T.: Chranenije semeni chrjakov bez chladoagentov. Svinovodstvo, 5, 1966, s. 28-31.
SETTERGREN, I.: Forsök med djurfrysning av galt sperma till 79 °C. VIII. Nordiska Veterinärmötet, Sekt. D. č. 26.
TSCHINKEL, I. — KÖNIG, I.: Die Anwendung von Verdünnermedien mit ÄDTA zur Konservierung von Ebersperma. Fortpfl. Besam. Aufzucht Haust., 1, 1970, s. 14-22.

Došlo dne 29. 11. 1974

КОЗУМПЛИК Й., ДАВИДОВА З. (Ветеринарный институт, Брно, Чехословакия). Влияние некоторых разбавителей и разной температуры на выживаемость сперматозоидов хряка. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 169-174, 1975.

Вторую фракцию эякулята хряка разбавляли 6 по-разному обработанными разбавителями типа Бельтсвилл-3 и 4 разбавителями типа Эядил, которые содержали Хелатон III. Разбавленную сперму хранили в течение 72 час. при +4 °C и +16 °C. На протяжении всего хранения при обеих температурах оптимальными оказались разбавители № 4 и 9 (Бельтсвилл) и № 8 (Эядил). Между действием упомянутых разбавителей статистически достоверной разницы не установлено. Спустя 72 часа в пробах с разбавителями в среднем у свыше 50% сперматозоидов установлено прогрессивное движение.

эякулят хряка; температура хранения +4 °C и +16 °C; движение сперматозоидов

KOZUMPLÍK J., DAVIDOVÁ Z. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia). The Effect of Some Diluents and Different Temperatures on the Survival of Boar Spermatozoa. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 169-174, 1975.

The second fraction of boar ejaculate was thinned with six differently treated diluents of the Beltsville 3 type and with four diluents of the Ejadyl type containing Chelaton 3. All thinned sperm was kept at the temperature of +4 °C and +16 °C for 72 hours. At both test temperatures throughout the period of storage, diluents no. 4 and 9 (Beltsville type) and no. 8 (Ejadyl type) were found to be the best. No statistically significant difference was revealed between the mentioned diluents as to their effect. After 72 hours, progressive movement was observed, on an average, in more than 50% of spermatozoa in samples with the mentioned diluents.

boar ejaculate; preservation temperatures of +4 ° and +16 °C; movement of spermatozoa

KOZUMPLÍK J., DAVIDOVÁ Z. (Veterinärmedizinische Hochschule, Brno, Tschechoslowakei). Einfluß einiger Verdünner und einer unterschiedlichen Temperatur auf die Überlebensfähigkeit der Spermien. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 169-174, 1975.

Die zweite Fraktion eines Eberejakulats wurde mit sechs unterschiedlich vorbereiteten Verdünnern des Typs Beltsville-3 und vier Verdünnern des Typs Ejadyl verdünnt, die Chelaton III enthielten. Der verdünnte Samen wurde 72 Stunden hindurch bei einer Temperatur von +4 °C und +16 °C aufbewahrt. Als am geeignetsten erschienen während der gesamten Aufbewahrungszeit bei beiden untersuchten Temperaturen die Verdünner Nr. 4 und Nr. 9 (Beltsville-Typ) und Nr. 8 (Ejadyl-Typ). Nach 72 Stunden wurde in den Proben mit den angeführten Verdünnern durchschnittlich bei mehr als 50% der Spermien eine progressive Bewegung festgestellt.

Eberejakulat; Konservierungstemperatur +4 °C und +16 °C; Spermienbewegung

Adresa autorů:

Doc. MVDr. J. Kozumplík, CSc., MVDr. Z. Davidová, Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno

FREKVENCE A DIFERENCIACE DEFEKTNÍCH SPERMII VE VZTAHU KE KLINICKÉMU STAVU VARLAT U PLEMENNÝCH BÝKŮ

L. Holý, F. Barba

Vysoká škola veterinární, Brno

Výzkumný ústav pro reprodukci zvířat, Havana

Věnováno k padesátinám prof. MVDr. P. Gamčíka, CSc. a prof. MVDr. J. Elečka, CSc.

HOLÝ L., BARBA F. *Frekvence a diferenciace defektních spermií ve vztahu ke klinickému stavu varlat u plemenných býků*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 175-184, 1975.

Byla provedena diferenciace patologických spermií u býků plemene B. Swiss v závislosti na klinickém stavu varlat. Celkové množství patologických spermií bylo 15,74 % u plemeníků bez klinického nálezu na varlatech, 20,35 % u zvířat s testikulární degenerací a 23,28 % u býků s klinickou fibrózou varlat. Primární abnormity se vyskytovaly v 82,46, 83,89 a 82,44 %. Nejčastěji byly pozorovány defekty hlavičky (48,57, 53,26 a 44,28 %), bičíku (20,94, 18,56 a 17,24 %), spojovací části (19,55, 16,61, 22,65 %) a krčku spermie (11,25, 10,70, 16,40 %). Ve všech kategoriích zkoumaných zvířat byla zjišťována zvýšená frekvence akrosomálních abnormit, piriformních hlaviček spermií, retroaxiálního uložení hlaviček, zlomené spojovací části, stočeného a spirálovitého bičíku. Zdravé, degenerované i fibrotické varle produkuje různé množství defektních spermií v závislosti na závažnosti parenchymatických změn. Proporcionální zastoupení a frekvence jednotlivých abnormit si je velmi podobná u býků bez klinických testikulárních změn a u zvířat s degenerací varlat, takže využití diferenciálního spermiogramu v diagnostice testikulárních změn není možné. U býků s fibrotickým testikulárním nálezem byly výraznější rozdíly zjištěny u několika málo abnormit spermií (akrosomální změny, změny ve velikosti hlavičky, zlomené spojovací části, ohnutí bičíku), které by se daly využít v moderní andrologické diagnostice.

semeno; diferenciální spermiogram; abnormity spermií; patologické spermie; B. Swiss; degenerace varlat; fibróza varlat; spermiogeneze; primární defekty spermií

V průběhu reprodukčního života plemeníka je varle vystaveno řadě vnitřních i zevních vlivů, které mohou ve větší nebo menší míře ovlivnit jeho gametogenetickou funkci. Změny v testikulární zárodečné tkáni, charakterizované nejčastěji degenerativními a fibrotickými procesy, ovlivňují výrazně i klinický stav varlat a vedou k poklesu kvality semene v závislosti na rozsahu poškození parenchymu (Brodauf aj., 1955, Wohanka, 1963, Leidl aj., 1967). V ejakulátě lze pozorovat především pokles motility, snížení hustoty a změny jiných biologických vlastností spermií a dále i vzestup frekvence jejich patologických forem (Lagerlöf, 1934, Rollinson, 1950, Wollrab, Rechenberg, 1965, Leidl, 1966, Leidl aj. 1967, Laing, 1971, Roberts, 1971) včetně nezralých gamet, jako jsou například volné spermiogonie,

gigantické polynukleární buňky, izolované spermiocyty a vyšší vývojové formy s nekrobiotickými jádry (J u b b, K e n n e d y, 1963, R o b e r t s, 1971).

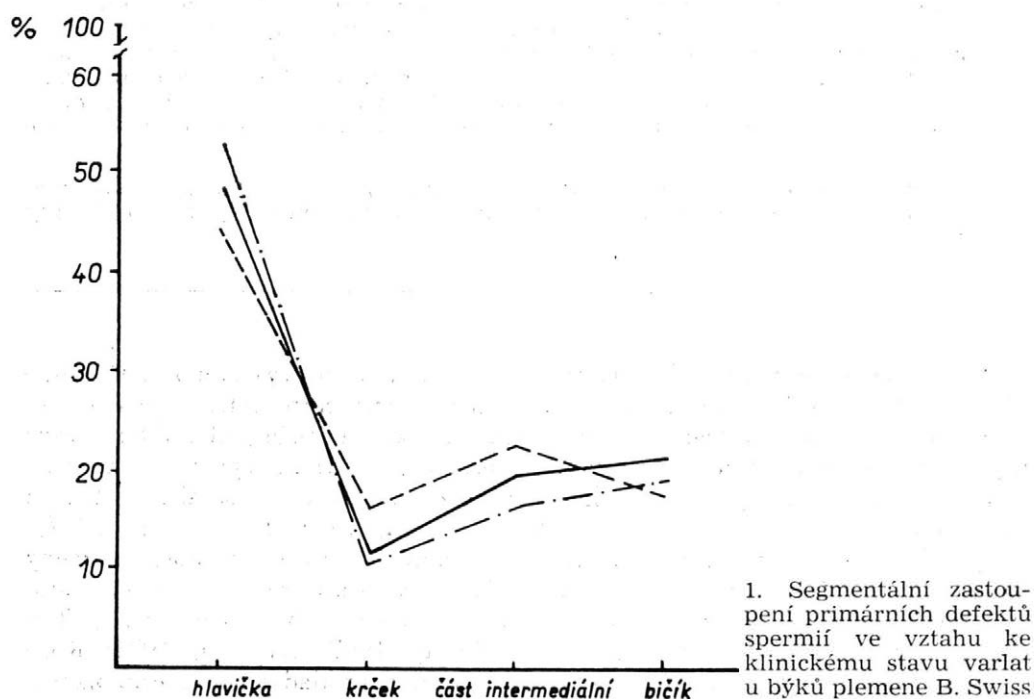
V předkládané práci jsme se snažili studovat vztah některých klinických stavů varlete býka ke kvalitě spermiogramu s ohledem na diferenciaci patologických forem spermií primárního typu a možnosti jejího využití v diagnostice a prevenci poruch plodnosti plemenků.

MATERIÁL A METODY

V průběhu čtyř konsektivních měsíců byli sledováni celkem 142 býci plemene B. Swiss zapojení do programu umělé inseminace na Kubě, kteří byli zařazeni do tří kategorií podle klinického stavu varlat.

Ve skupině č. I, která současně sloužila jako kontrola, byla celkem 93 zvířata s klinicky nezměněnými varlaty, od nichž byl vyšetřen 2961 ejakulát a 557 spermiogramů. Do skupiny č. II byl zařazen 31 plemeněk s výraznějším poklesem konsistence varlat, která je klinicky příznačná pro testikulární degeneraci. V této kategorii bylo celkem vyšetřeno 987 ejakulátů a 185 spermiogramů. Skupina č. III zahrnovala 18 býků s bilaterálními příznaky indurativních změn ve varletním parenchymu, odpovídajícími klinické fibróze gonád. Zde bylo vyšetřeno celkem 576 ejakulátů a 108 spermiogramů. Věk sledovaných zvířat ve všech kategoriích se pohyboval mezi dvěma až šesti lety.

Semen odebíráno dvakrát týdně pomocí umělé pochvy a jednotlivé vzorky byly posuzovány rutinním způsobem, běžným pro provozní stanice. Z každého vzorku semena byly dále zhotoveny dva až tři nátěry, které byly

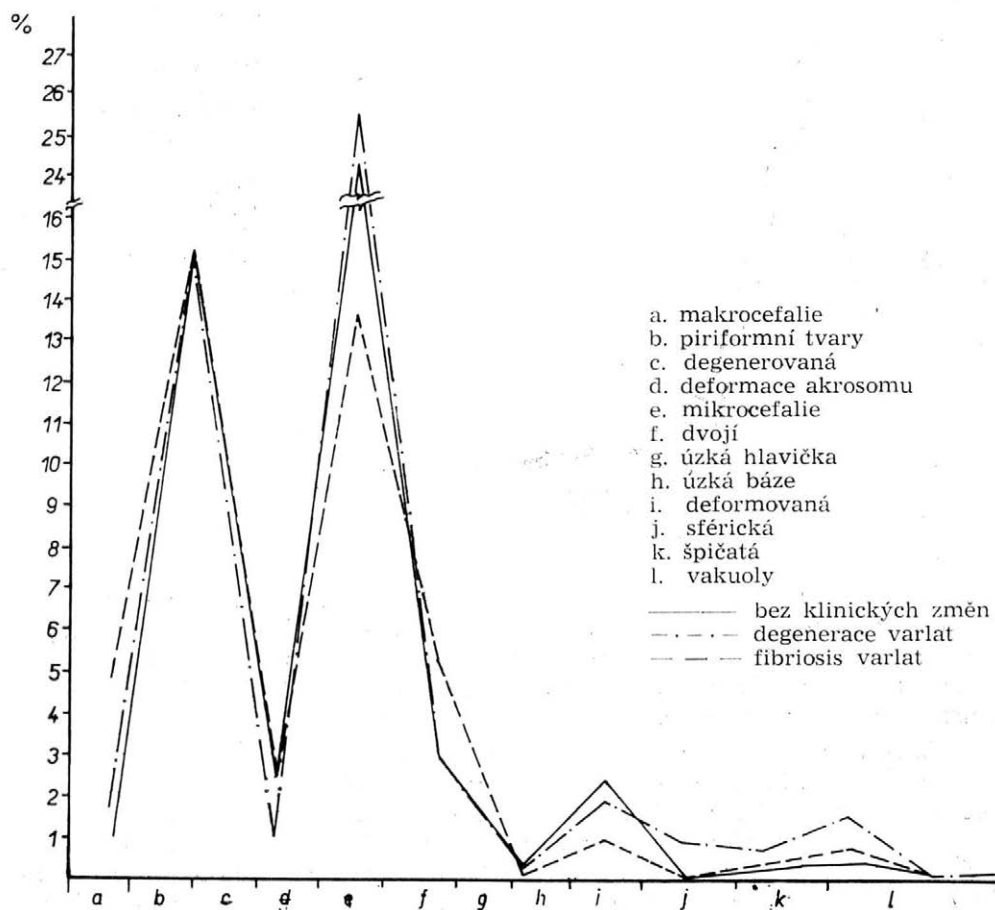


bezprostředně po zaschnutí a fixaci obarveny metodou Bengálská růžová — Viktoriánská modř (Bonadonna, 1957, Hackett, Macpherson, 1965, Holý, Martínez, 1968). V každém roztěru bylo hodnoceno nejméně 300 spermií s detailní diferenciací eventuálních abnormit.

VÝSLEDKY

V jednotlivých skupinách plemenných býků zařazovaných a spermiologicky hodnocených podle klinického stavu gonád odpovídalo celkové procento patologických spermií fyziologickému a patologickému stavu orgánů. Nejnižší výskyt cytologických abnormit spermií byl zjištěn u skupiny zvířat s klinicky nezměněnými varlaty (15,74 %). U plemenů postižených degenerativními testikulárními procesy dosahovalo celkové množství patologických spermií 20,35 %, u býků fibrotických až 23,28 %.

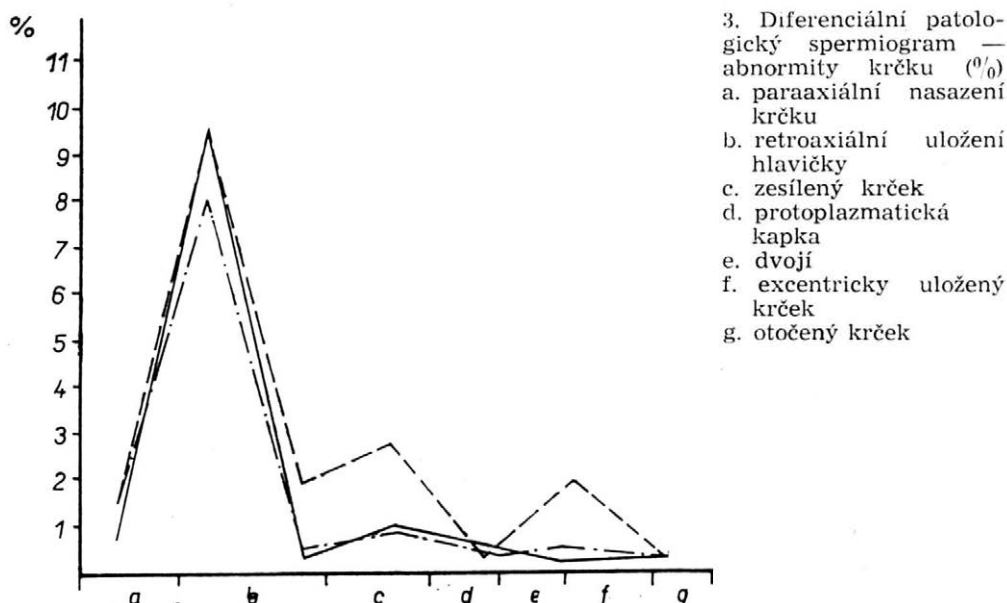
Z celkového množství patologických spermií připadalo na abnormity rázu primárního 82,46 % u býků skupiny č. I, 83,89 % u skupiny č. II a 82,44 % u kategorie č. III.



2. Diferenciální patologický spermiogram — abnormity hlavičky (%₀)

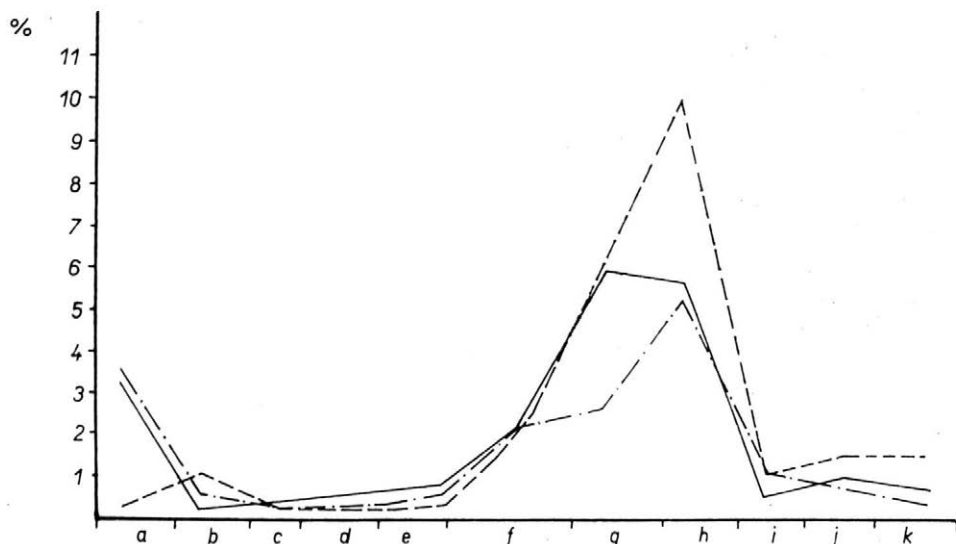
Z primárních defektů se v jednotlivých skupinách zkoumaných býků podílely abnormality hlavičky 48,57, 53,26 a 44,28 % (obr. 1), přičemž byl nejčastější výskyt akrozomálních abnormalit nejrůznějšího charakteru (obr. 2). Tyto malformace dosahovaly u zdravých býků 24,97 %, ve skupině zvířat s testikulární degenerací 25,70 %, ale jen 13,78 % u býků s fibrotickými gonadálními změnami. Vznikl tak významný rozdíl mezi skupinou č. I a III (10,67 %) a mezi skupinou II a III (11,78 %). Mezi skupinou býků č. I a II byl rozdíl bezvýznamný (0,73 %).

Druhou častou abnormalitou hlavičky byly piriformní tvary pozorované téměř ve stejné frekvenci u všech tří studovaných skupin. U plemeníků bez klinických změn na varlatech byly piriformní hlavičky zjišťovány v 15,34 % ze všech primárních abnormalit, u býků druhé skupiny se vyskytly v 15,25 % a u býků s testikulární fibrózou v 15,31 %.



Zbývající defekty na hlavičce spermie měly podstatně nižší frekvenci, například mikrocefalie byla zjišťována ve 2,96, 2,91 a 5,10 % v jednotlivých pokusných skupinách a makrocefalie byla častější toliko u býků fibrotických (obr. 2). Ostatní abnormality hlavičky kolísaly mezi 0,03 % až 2,70 % ze všech primárních deformací spermií.

Změny na krčku spermie se vyskytly v 11,25 % u býků klinicky zdravých, v 10,70 % u zvířat s testikulární degenerací a v 16,40 % u plemeníků s klinickou gonadální fibrózou (obr. 3). Při diferenciaci této skupiny defektů spermií bylo nejčastěji zjišťováno retroaxiální uložení hlavičky, a to v odpovídajících skupinách v 9,38, 7,90 a 9,25 %. Méně časté bylo paraaxiální nasazení krčku (1,11 a 1,05 %) u býků skupiny II a III. U býků s testikulární fibrózou se vyskytla protoplazmatická kapka, zbytnělý a excentricky uložený krček ve 2,5, 1,7 a 1,8 %. Ostatní abnormality krčku kolísaly mezi 0,1 až 0,8 %.



4. Diferenciální patologický spermioqram — abnormality části intermediální (%)

- | | |
|---------------------------|----------------|
| a. dvojí | g. otočená |
| b. krátká | h. přerušovaná |
| c. úzká | i. deformovaná |
| d. fibril. | j. spirálovitá |
| e. silná | k. axiální |
| f. protoplazmatická kapka | |

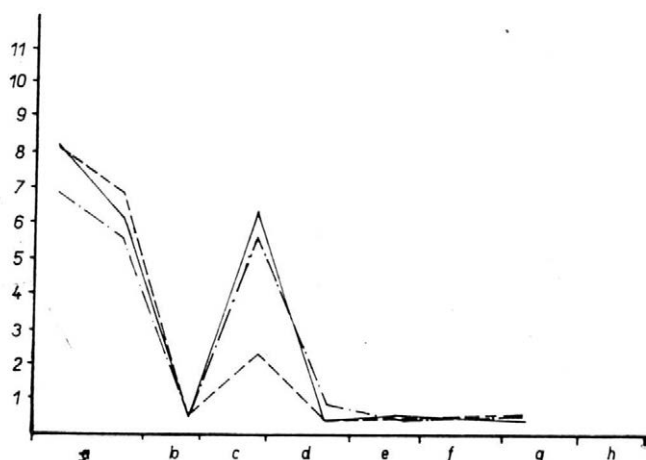
Malformace spojovací části spermie byly zjišťovány v 19,55 % u býků zdravých, v 16,61 % u plemeníků s testikulární degenerací a v 22,65 % u zvířat postižených fibrotickými procesy na gonádách (obr. 4). Nejčastěji byl výskyt stočených, zlomených a zakřivených forem, většinou jako důsledek persistence protoplazmatické kapky. Zlomené spojovací části byly častější u býků s fibrózou varlat (10,2 %) ve srovnání s 5,6 a 5,2 % u zvířat I. a II. kategorie. Zakřivení ve tvaru S, resp. ve tvaru vývrtky, byla shledána jen u zvířat zdravých (3,1 %) a u býků s testikulární degenerací (3,5 %). Protoplazmatická kapka na spojovací části byla zjišťována v 5,70 % a 5,71 % z celkového počtu primárních abnormalit u zvířat zdravých a fibrotických, u býků s degenerací varlat jen ve 2,4 %. Průkaznější rozdíly ve frekvenci daného defektu byly mezi skupinou I a III (3,28 %) a II a III (3,25 %). Jiné deformace spojovací části nepřekročily frekvenci 1,5 % ze všech primárních defektů.

Malformace bičíku se vyskytly ve 20,94, 18,56 a 17,24 % ze všech abnormalit primárního rázu u býků bez klinických testikulárních změn, u býků s degenerací a fibrózou varlat (obr. 5). Z těch se nejčastěji objevovaly torze bičíku ve frekvenci 8,20, 6,70 a 8,05 % u býků skupiny I, II a III. Spirální tvar byl zjištěn v 6,12, 5,35 a 6,80 % a ohnutí bičíku v 6,25, 5,50 a 2,00 % ze všech primárních abnormalit. Nejčastější deformity bičíku i zde souvisely s přítomností persistentní protoplazmatické kapky. Zbývající defekty bičíku nepřesahovaly frekvenci 1 %.

Výsledky hodnocení objemu, pohyblivosti a hustoty semena budou uvedeny v jiné práci.

5. Diferenciální patologický spermogram — %
abnormity bičíku (%)

- a. otočený okolo hlavičky
- b. spirálovitý
- c. protoplazmatická kapka
- d. otočený kolem protoplazmatické kapky
- e. excentrický
- f. rudimentální
- g. paličkovitý
- h. deformovaný



DISKUSE

Analýzou patologického spermogramu u býků plemene B. Swiss zapojených do procesu umělé inseminace na Kubě, kteří byli na základě klinického stavu gonád rozdělení na skupinu býků klinicky zdravých a na skupinu postižených degenerativními a fibrotickými změnami varlat, byla zjištěna různá celková frekvence patologických spermií, která odpovídala závažnosti testikulárních změn. U plemenků s klinicky nezměněnými varlaty byla celková frekvence patologických spermií 15,74 %, u býků s degenerací varlat 20,35 % a u zvířat s testikulární fibrózou 23,28 %. Z celkového počtu patologických spermií připadalo 82,46, 83,89 a 82,44 % na abnormity obecně považované za primární.

Výskyt deformovaných hlaviček z celkového počtu primárních změn spermií byl nejvyšší u býků s degenerativními změnami a nejnižší u plemenků s testikulární fibrózou. Průkaznější rozdíl 8,98 % byl shledán mezi degenerací a fibrózou varlat. U fibrotických býků byl relativněji častější výskyt makro- a mikrocefalie. Deformace krčku byly rovněž častější o více než 5 % u býků postižených fibrózou varlat. Stejně byly u této kategorie zvířat častější defekty spojovací části spermie. Ve frekvenci abnormit bičíku nebyly mezi jednotlivými kategoriemi zvířat zjištěny podstatnější změny.

Při analýze diferenciálního spermogramu patologických forem spermií lze konstatovat, že kvalita spermogramu u všech tří zkoumaných kategorií zvířat si je značně podobná. Významnější rozdíly byly pozorovány jen v případě abnormit akrosomu (pokles ve skupině č. 3), zlomené spojovací části (zvýšení u býků s fibrózou varlat) a ohnutého bičíku (pokles u plemenků fibrotických). Jinak je možno tvrdit, že patologická produkce varlete, co do zastoupení a frekvence jednotlivých abnormit, si je velmi podobná, bez ohledu na různá množství patologických spermií vyskytujících se v závislosti na fyziologických a patologických stavech varlat. Významné dílčí rozdíly u zvířat s testikulární fibrózou na úrovni akrosomu, spojovací části a bičíku jsou zajímavé a mohly by být diagnostickým přínosem při identifikaci určitých testikulárních změn. Tyto výsledky je však nutno dále ověřovat na širším biologickém materiálu.

Výskyt akrosomálních defektů, zjištěný v této práci (13 až 25 % ze všech primárních abnormit), je nutné považovat za značně vysoký ve všech zkouma-

ných kategoriích. Může být odrazem spermiogenetických poruch (Rao, 1971) v průběhu metamorfózy gamet nebo i získaným defektem v procesu extragonadálního dozrávání spermií (Gamčík, 1966, Rob, 1966, Saacke aj., 1968, Wells aj., 1971 a jiní).

Jinou často pozorovanou malformací u plemenů jak se zdravými, tak i s nemocnými varlaty byla vyšší frekvence cytoplazmatické kapky, jejíž proximální uložení je považováno za abnormitu rázu primárního, která souvisí s procesem dozrávání spermií (Lagerlöf, 1934, Bonadonna, 1957, Kojima aj., 1963, 1969, Rao, 1971). Vyšší výskyt protoplazmatické kapky u plemene B. Swiss odpovídá výsledkům dřívějších studií tohoto plemene v subtropických podmínkách (Holý, 1971).

Retroaxiální uložení hlavičky bylo relativně časté ve všech pozorovaných kategoriích zvířat (7,8 až 9,4 %). Tento vysoký výskyt nelze považovat ani za artefakt, ani za získanou abnormitu, ale spíše za důsledek přítomnosti protoplazmatické kapky v krajině krčku, nebo za poruchu nasazení krčku samotného.

Piriformní hlavičky spermií se vyskytly v uniformní, relativně vysoké frekvenci (kolem 15 %) u všech zkoumaných kategorií. Defekty tohoto typu jsou považovány za důsledek meiotického dělení (Harvey, 1955).

V předkládané práci jsme se zabývali toliko diferenciací patologického spermiogramu u býků plemene B. Swiss. Vztah výskytu jednotlivých defektů k poruchám plodnosti tak, jak jej studovali Teunissen (1946), Knudsen (1958), Blom (1959 a 1972) Blom a Andersen (1968), Saacke aj. (1968), nebyl sledován.

Zkušenosti z této práce vyplývající poukazují na to, že v rámci spermiogenetického procesu — jak ve zdravých, tak i nemocných varlatech — je kvalita patologického spermiogramu nápadná značnou podobností bez ohledu na celkový výskyt defektních spermií v ejakulátu, které jsou v každém semeni jako jistý druh biologického odpadu (Gamčík, Sakala, 1960). Lze tedy říci, že varle při různě velké produkci patologických gamet závislé na funkčním stavu zárodečného epitelu semenných kanálků vytváří proporcionálně obdobná množství primárních defektů jak v orgánu zdravém, tak i nemocném. Výraznější rozdíly ve frekvenci jednotlivých abnormit byly shledány jen v případě několika málo typů malformací především u býků s fibrotickými testikulárními změnami; ty by bylo možné v andrologické diagnostice využít. Mezi býky s varlaty bez klinických změn a zvířaty s testikulární degenerací nebyly v kvalitě patologického spermiogramu výraznější rozdíly. Specifičnost výskytu některých defektů spermií při diagnostice poruch funkce varlat bude nutné podrobit dalším výzkumům.

Literatura

- BLOM, E.: A rare sperm abnormality "Corkscrew-sperm" associated with sterility in bulls. *Nature*, 183, 1959, s. 1280-1281.
BLOM, E. — ANDERSEN, A.: A new sperm defect — pseudo-droplets — in the middle piece of the bull sperm. *Nord. VetMed.*, 20, 1968, s. 279-283.
BLOM, E.: The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermiogram. *Atti del VII simposio internazionale di zootecnia*, Milano, 15—16—17 Aprile 1972.
BONADONNA, T.: Nozioni di fisiopatologia della riproduzione di fecondazione artificiale degli animali domestici. Milano 1957.
BRODAUF, H. — MARX, D. — FELDMANN, D.: Zur Klinik und Prophylaxe spermabedingter Zuchtschäden beim Rinde. *T. U.*, 1955, č. 10, s. 350-352.

- GAMČÍK, P. — SAKALA, J.: Poruchy plodnosti hovädzieho dobytku. Bratislava 1966.
- GAMČÍK, P.: Štúdium morfológických zmien spermií býkov s porušenou a neporušenou plodnosťou. Vet. Med. (Praha) 11, 1966, č. 7, s. 431-436.
- HACKETT, A. J. — MACPHERSON, J. W.: cit. HOLÝ, L. — MARTÍNEZ, G., 1968.
- HARVEY, C.: Cytological events in the human testis in relation to abnormalities in sperm morphology. Studies on fertility, Oxford 1955.
- HOLÝ, L. — MARTÍNEZ, G.: Biología de la reproducción bovina. Havana 1968.
- HOLÝ, L.: Mezilemenné a věkové rozdíly v diferenciálním spermiogramu u býků. Vet. Med. (Praha), 16, 1971, č. 8, s. 513-522.
- JUBB, M. V. F. — KENNEDY, P. C.: Pathology of domestic animals. Acad. Press, N. York — London, 1963, vol. I.
- KOJIMA, Y. — ISHIKAWA, T. — MIFUNE, Y.: Etude morphologique sur le spermatoplasmatique observé dans le spermatozoïde chez les taureaux. Jap. J. vet. Res., 1963, č. 11, s. 152-155.
- KOJIMA, Y. — ISHIKAWA, T. — MIFUNE, Y.: Etude morphologique sur le spermatozoïde anormal de taureau au microscope électronique. Jap. J. vet. Res., 17, 1961, s. 97-104.
- KNUDSEN, O.: Studies on spermiocytogenesis in the bull. Int. J. Fert., 3, s. 389-403.
- LAGERLÖF, N.: Morphologische Untersuchungen über Veränderungen im Spermabild und in den Hoden bei Bullen mit verminderten oder aufgehobener Fertilität. [Disertační práce.] Uppsala 1934.
- LAING, J. A.: Fertility and Infertility in the domestic animals. London 1971.
- LEIDL, W.: Zur Diagnose von Fruchtbarkeitstörungen bei Bullen. Fortpfl. Besam. Aufzucht Haust., 1966, č. 2, s. 179-185.
- LEIDL, W. — SCHMALFELDT, B. — WASSERSTRAS, I.: Die Bedeutung von Hoden und Nebenhodenanomalien, insbesondere von Hodendrehungen bei Höhenfleckvieh und Braunviehtieren für die Fruchtbarkeit. Zuchthygiene, 1967, č. 2, s. 49-54.
- RAO, A. R.: Changes in the morphology of sperm during their passage through the genital tract in bull with normal and impaired spermatogenesis. [Disertační práce.] Stockholm 1971.
- ROB, O.: Některé aspekty morfológické diagnostiky degenerativních a zánětlivých procesů ve varlatech býků. [Kand. dis. práce.] Košice 1966.
- ROBERTS, S. J.: Veterinary obstetrics. New York 1971.
- ROLLINSON, D. H. L.: Reproductive failures in the bull, its diagnostic and prognosis. Vet. Rec., 62, 1950, s. 572.
- SAACKE, R. G. — AMANN, R. P. — MARSHALL, C. E.: Acrosomal cap abnormalities of sperm from subfertile bulls. J. Anim. Sci., 1968, č. 27, s. 1391-1400.
- TEUNISSEN, G. H. R.: Een afwyking van het acrosom bij de spermatozoiden van een stier. Tijdschr. Diergeneesk., 71, 1946, s. 292-303.
- WELLS, A. J.: Effect of sexual rest and frequency of ejaculation on sperm acrosomal morphology. J. Dairy Sci., 1971, č. 54, s. 526-530.
- WOHANKA, K.: Hodenerkrankungen der Besamungsbullen. Mh. VetMed., 1963, č. 21, s. 803-806.
- WOLLRAB, J. — RECHENBERG, R.: Beitrag zur gestörten Fertilität bei Bullen infolge generativen Funktionsausfälle. Mh. VetMed., 1956, č. 11-12, s. 489-497.

Došlo dne 29. 11. 1974

ГОЛЫ Л., БАРБА Ф. (Ветеринарный институт, Брно, Чехословакия; НИИ воспроизводства животных, Гавана, Куба). Частота и дифференцировка дефективных сперматозоидов по отношению к клиническому состоянию семенников быков-производителей. Vet. Med. (Praha) 20 (3): 175-184, 1975.

У быков породы Б. Свисс провели дифференцировку патологических сперматозоидов в зависимости от клинического состояния семенников. Общее количество патологических сперматозоидов составило 15,74 % у производителей без клинического диагноза семенников, 20,35 % у животных с тестикулярной дегенерацией и 23,28 % у быков с клиническим фиброзом семенников. Первичные абнормальности выявлены в 82,46; 83,89 и 82,44 %. Чаще всего обнаружены дефекты головки (48,57; 53,26 и 44,28 %), жгутиков (20,94; 18,56 и 17,24 %), соединительной части (19,55; 16,61 и 22,65 %) и шейки сперматозоида

(11,25, 10,7 и 16,4 %). Во всех категориях изучаемых животных установлена повышенная частота акросомных аномалий, пириформных головок сперматозоидов, ретроаксиальной позиции головок, переломы соединительных частей, закрученные и спиралевидные жгутики. Здоровый, дегенирированный и фибротический семенник производит разное количество дефективных сперматозоидов в зависимости от важности паренхиматических изменений. Пропорциональное участие и частота отдельных аномалий у быков без клинических тестикулярных изменений и у животных с дегенирированными семенниками весьма подобны, ввиду чего осуществление дифференциальной спермиограммы в диагностике тестикулярных изменений представляется невозможным. У быков с фибротическим тестикулярным диагнозом резкие различия обнаружены у нескольких аномалий сперматозоидов (акросомальные изменения, изменения величины головок, переломы соединительной части, закрученность жгутиков), которыми можно воспользоваться в андрологической диагностике.

семя; дифференциальная спермиограмма; аномалии сперматозоидов; патологические сперматозоиды; Б. Свисс; дегенерация семенников; виброз семенников; спермиогенез; первичные дефекты сперматозоидов

HOLÝ L., BARBA F. (University School of Veterinary Medicine, Brno, Czechoslovakia, Animal Reproduction Research Institute, Havana, Cuba). *Frequency and Differentiation of Defective Spermatozoa in Relation to the Clinical Condition of Testes in Breeding Bulls*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 175-184, 1975.

Pathological spermatozoa of the bulls of the B. Swiss breed were differentiated in dependence on the clinical condition of testes. The total proportion of pathological spermatozoa was 15,74 % in bulls without clinical changes on testes, 20,35 % in bulls with testicular degeneration, and 23,28 % in bulls showing clinical fibrosis of testes. The incidence of primary abnormalities was 82,46, 83,89, and 82,44 %, respectively. Defects on head were observed most frequently on spermatozoa (48,57 %, 53,26 %, and 44,28 %, respectively), followed by defects on flagellum (20,94 %, 18,56 %, 17,24 %, respectively), on the connective part (19,55 %, 16,61 %, 22,65 %), and on spermatozoon neck 11,25 %, 10,7 %, 16,4 %). An increased frequency of acrosomal abnormalities, piriform spermatozoon heads, retroaxial head position, broken connective part, coiled and spiral-shaped flagellum was examined in all categories of the animals under study. Healthy, fibrotic, and degenerated testes produce different quantities of defective spermatozoa in dependence on the importance of parenchymatous changes. The proportions and incidences of individual abnormalities are similar in bulls without clinical testicular changes and in animals with degenerated testes; hence it is impossible to use differential spermiogram in testicular change diagnosis. In bulls with fibrotic testicular finding greater differences were found in a small number of abnormalities (acrosomal changes, changes in head size, broken connective part, bent flagellum) which could be used in andrological diagnosis.

semen; differential spermiogram; abnormalities of spermatozoa; pathological spermatozoa; B. Swiss; degeneration of testes; fibrosis of testes; spermiogenesis; primary defects of spermatozoa

HOLÝ L., BARBA F. (Veterinärmedizinische Hochschule, Košice, Tschechoslowakei; Forschungsinstitut für tierische Reproduktion, Havanna, Kuba). *Frequenz und Differenzierung defekter Spermien mit Bezug auf den klinischen Zustand der Hoden bei Zuchtbullen*. Vet. Med. (Praha) 20 (3) : 175-184, 1975.

Es wurde die Differenzierung der pathologischen Spermien bei Bullen der Braunen Schwyzer Rinderrasse durchgeführt, wobei der klinische Zustand der Hoden berücksichtigt wurde. Die Gesamtzahl der pathologischen Spermien betrug 15,74 % bei Zuchtbullen ohne klinischen Befund an den Hoden, 20,35 % bei Zuchtbullen mit testikulärer Degeneration und 23,28 % bei Zuchtbullen mit klinischer Hodenfibrose. Primäre Abnormalitäten wurden in 82,46 %, 83,89 % und 82,44 % der Fälle vorgetroffen. Am häufigsten wurden Defekte des Spermienkopfes (48,57 %, 53,26 % und 44,28 %), des Spermienchwanzes (20,94 %, 18,56 % und 17,24 %), des Verbindungssegmentes (19,55 %, 16,61 % und 22,65 %) sowie des Spermienhalses (11,25 %, 10,7 % und 16,4 %) festgestellt. Bei allen Kategorien der untersuchten Tiere wurde eine erhöhte Frequenz der akrosomalen Abnormalitäten der piriformen Spermienköpfe der retroaxialen Lage

der Spermienköpfe, des gebrochenen Verbindungssegmentes und des zusammenge-
wundenen spiralförmigen Spermienhalses festgestellt. Der gesunde, degenerierte und
fibröse Hoden produziert verschiedene Mengen von defekten Spermien in Abhängig-
keit von der Schwerwiegigkeit der parenchymatischen Veränderungen. Die propor-
tionelle Vertretung und Frequenz der einzelnen Abnormitäten ist bei Bullen ohne
klinische testikuläre Veränderungen und bei Bullen mit Hodendegeneration sehr
ähnlich so daß die Ausnutzung des Differentialspermiogramms in der Diagnostik der
testikulären Veränderungen nicht möglich ist. Bei Bullen mit fibrösem testikulärem
Befund wurden ausgeprägtere Unterschiede bei einigen wenigen Spermienabnor-
mitäten (akrosomale Veränderungen, Veränderungen in der Spermienkopfgröße, ge-
brochene Verbindungssegmente, gebogene Spermenschwänze) festgestellt, die man in
der andrologischen Diagnostik ausnutzen könnte.

Samen; Differentialspermiogramm; Spermienabnormitäten; pathologische Spermien;
Braunes Schwyzer Rind (B. Swiss); Hodendegeneration; Hodenfibrose; Spermio-
nese; primäre Spermiendefekte

Rukopis odevzdán k tisku 17. 1. 1975 — Podepsáno k tisku 11. 6. 1975

Adresa autorů:

MVDr. L. Holý, CSc., Vysoká škola veterinární, Palackého 1-3, 612 42 Brno
Dr. F. Barba, Výzkumný ústav pro reprodukci zvířat, Havana, Kuba

Schvarc F., Mesároš P., Nemeš D.: Dynamika zmien uterinných žliaz pri synchronizácii esteru u oviec Chlorsuperlutinom	129
Ševčík A., Kačmárik J.: Fixné kyseliny pri fyziologickom pôrode	135
Ševčík A., Kačmárik J.: Fixné kyseliny pri protahovanom pôrode	141
Mazurová J., Ryšánek M., Forejtek M.: Vliv dlouhodobé konzervace zmrazováním na hladinu bakteriální kontaminace spermatu	147
Kudláč E., Studenčík B.: Obsah glykogenu a aktivita alkalické a kyselé fosfatázy (AF a KF) a laktátdehydrogenázy (LDH) v endometriu prasnic během pohlavního cyklu	153
Kudláč E., Studenčík B.: Změny v obsahu sušiny a některých minerálií v endometriu prasnic během pohlavního cyklu	161
Kozumplík J., Davidová Z.: Vliv některých ředidel a různé teploty na přežitelnost spermií kance	169
Holý L., Barba F.: Frekvence a diferenciace defektních spermií ve vztahu ke klinickému stavu varlat u plemenných býků	175

СОДЕРЖАНИЕ

Шварц Ф., Мезарош П., Немеш Д.: Динамика изменений утеринных желез при синхронизации эструса у овец с помощью Хлорсуперлутина	134
Шевчик А., Качмарик Й.: Связанные кислоты в процессе физиологических родов	140
Шевчик А., Качмарик Й.: Связанные кислоты в процессе затяжных родов	145
Мазурова Й., Рышанек М., Влияние длительного хранения спермии путем замораживания на уровень бактериальной контаминации	151
Кудлач Э., Студенчик Б.: Содержание гликогена, активность щелочной и кислой фосфатазы (АФ и КФ) и лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в эндометрии свинок в ходе полового цикла	158
Кудлач Э., Студенчик Б.: Изменения содержания сухого вещества и некоторых минеральных веществ в эндометрии свинок в процессе полового цикла	167
Козумплик Й., Давидова З.: Влияние некоторых разбавителей и разной температуры на выживаемость сперматозоидов хряка	174
Голы Л., Барба Ф.: Частота и дифференцировка дефективных сперматозоидов по отношению к клиническому состоянию семенников быков-производителей	182

CONTENT

Schvarc F., Mesároš P., Nemeš D.: Dynamics of Changes in Uterine Glands in Ewes with Chlorsuperlutine-Synchronized Oestrus	134
Ševčík A., Kačmárik J.: Fixed Acids in Physiological Parturition	140
Ševčík A., Kačmárik J.: Fixed Acids in Protracted Parturition	145
Mazurová J., Ryšánek M., Forejtek M.: The Effect of Long-Term Freezing Preservation on the Level of Bacterial Contamination in Sperm	151
Kudláč E., Studenčík B.: Glycogen Content and the Activity of Alkaline Phosphatase (AlP), Acid Phosphatase (AcP), and Lactate Dehydrogenase (LDH) in Sow Endometrium during the Sexual Cycle	159
Kudláč E., Studenčík B.: Changes in the Contents of Dry Matter and Some Minerals in Sow Endometrium in the Course of the Sexual Cycle	167
Kozumplík J., Davidová Z.: The Effect of Some Diluents and Different Temperatures on the Survival of Boar Spermatozoa	174
Holý L., Barba F.: Frequency and Differentiation of Defective Spermatozoa in Relation to the Clinical Condition of Testes in Breeding Bulls	183

INHALT

Schvarc F., Mesároš P., Nemeš D.: Dynamik der Veränderungen der Uterusdrüsen bei Synchronisierung des Östrus von Schafen mit Hilfe von Chlorsuperlutin	134
Ševčík A., Kačmárik J.: Fixe Säuren bei der physiologischen Geburt	140
Ševčík A., Kačmárik J.: Fixe Säuren bei verzögerter Geburt	145
Mazurová J., Ryšánek M., Forejtek M.: Einfluß der langfristigen Tiefkühlung auf das Niveau der bakteriellen Kontaminierung des Spermas	152
Kudláč E., Studenčík B.: Glykogengehalt und Aktivität der Alkali- und sauren Phosphatase (AF und SF) und der Laktatdehydrogenase (LDH) im Endometrium von Sauen während des sexuellen Zyklus	159
Kudláč E., Studenčík B.: Veränderungen des Gehaltes an Trockensubstanz und einigen Mineralien im Endometrium von Sauen während des sexuellen Zyklus	167
Kozumplík J., Davidová Z.: Einfluß einiger Verdüner und einer unterschiedlichen Temperatur auf die Überlebensfähigkeit der Spermien	174
Holý L., Barba F.: Frequenz und Differenzierung defekter Spermien mit Bezug auf den klinischen Zustand der Hoden bei Zuchtbullen	183